

## ENGINYERIA INFORMÀTICA

### 4604: ESTUDI PER LA IMPLANTACIÓ D'UN ERP EN UNA OFICINA DE FARMÀCIA

Memòria del Projecte Fi de Carrera  
d'Enginyeria en Informàtica  
realitzat per

*Arnau Taulé Segarra*

i dirigit per

*Josep Maria Sánchez Castelló*

Bellaterra, 14 de setembre de 2012





El sotasignat, Josep Maria Sánchez Castelló  
Professor/a de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

**CERTIFICA:**

Que el treball a què correspon aquesta memòria ha estat realitzat  
sota la seva direcció per en Arnau Taulé Segarra.

I per tal que consti firma la present.

Signat: Josep Maria Sánchez Castelló

Bellaterra, 14 de setembre de 2012



# Índex General

<b>1. INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1. Objectius del projecte .....	- 1 -
1.2. Abast del projecte .....	- 2 -
1.3. Motivacions .....	- 3 -
1.4. Organització de la memòria .....	- 4 -
<b>2. ESTUDI DE VIABILITAT .....</b>	<b>- 7 -</b>
2.1. Estat del art .....	- 7 -
2.2. Viabilitat del projecte .....	- 9 -
2.3. Planificació inicial .....	- 10 -
<b>3. SISTEMES ERP .....</b>	<b>- 13 -</b>
3.1. Introducció.....	- 13 -
3.2. Història i evolució .....	- 15 -
3.3. Definició .....	- 18 -
3.4. Arquitectura.....	- 20 -
3.5. Característiques i objectius .....	- 24 -
3.6. Avantatges i inconvenients.....	- 26 -
3.7. Mercat i fabricants.....	- 27 -
3.8. Implantació d'un ERP .....	- 37 -
3.8.1. Criteris de selecció .....	- 38 -
3.8.2. Metodologies d'implantació .....	- 39 -
<b>4. L'EMPRESA .....</b>	<b>- 43 -</b>
4.1. Descripció i situació actual .....	- 43 -
4.2. Cartera de serveis .....	- 47 -
4.3. Organigrama .....	- 48 -
4.4. Funcionament .....	- 49 -
4.4.1. Compres a distribuïdors i laboratoris .....	- 49 -
4.4.2. Tasques del personal .....	- 50 -
4.4.3. Vendes i facturació .....	- 52 -
4.5. Equip informàtic i software de gestió.....	- 53 -
4.6. Anàlisi de requeriments.....	- 55 -
4.6.1. Comptabilitat.....	- 56 -

4.6.2.	Recursos Humans .....	- 61 -
4.6.3.	Logística .....	- 67 -
4.6.4.	Resum dels requeriments.....	- 72 -
<b>5.</b>	<b>SISTEMES ERP ESTUDIATS .....</b>	<b>- 75 -</b>
5.1.	OpenERP .....	- 76 -
5.1.1.	Característiques generals.....	- 76 -
5.1.2.	Característiques funcionals .....	- 81 -
5.1.3.	Temps d'implantació i cost .....	- 87 -
5.1.4.	Valoració.....	- 90 -
5.2.	Compiere.....	- 91 -
5.2.1.	Característiques generals.....	- 91 -
5.2.2.	Característiques funcionals .....	- 95 -
5.2.3.	Temps d'implantació i cost .....	- 99 -
5.2.4.	Valoració.....	- 100 -
5.3.	Openbravo .....	- 101 -
5.3.1.	Característiques generals.....	- 101 -
5.3.2.	Característiques funcionals .....	- 104 -
5.3.3.	Temps d'implantació i cost .....	- 109 -
5.3.4.	Valoració.....	- 113 -
<b>6.</b>	<b>ADAPTABILITAT .....</b>	<b>- 115 -</b>
6.1.	Comparació de les característiques.....	- 115 -
6.2.	Valoració ponderada comparativa .....	- 117 -
6.3.	Elecció.....	- 123 -
6.4.	Timing i cost de la implantació.....	- 125 -
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>- 127 -</b>
7.1.	Coneixements adquirits .....	- 127 -
7.2.	Compliment d'objectius.....	- 128 -
7.3.	Problemes sorgits.....	- 129 -
7.4.	Futures millores i ampliacions.....	- 130 -
7.5.	Planificació final .....	- 130 -
	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>- 133 -</b>

## Índex de Figures

FIGURA 1. Esquema de la planificació inicial del projecte.....	- 11 -
FIGURA 2. Evolució dels sistemes de gestió empresarial. ....	- 17 -
FIGURA 3. Esquema funcional dels sistemes ERP. ....	- 20 -
FIGURA 4. Esquema modular bàsic d'un sistema ERP. ....	- 23 -
FIGURA 5. Esquema del cicle de vida d'un ERP .....	- 40 -
FIGURA 6. Mapa de la situació d'Esparreguera.....	- 43 -
FIGURA 7. Imatge de l'entrada actual de la farmàcia .....	- 45 -
FIGURA 8. Imatge dels diferents espais de la farmàcia.....	- 47 -
FIGURA 9. Organigrama de la farmàcia .....	- 48 -
FIGURA 10. Topologia de la xarxa informàtica.. ....	- 53 -
FIGURA 11. Diagrama de casos d'ús de la comptabilitat actual .....	- 60 -
FIGURA 12. Diagrama de la comptabilitat després de la implantació .....	- 61 -
FIGURA 13. Diagrama de casos d'ús dels RRHH actuals .....	- 66 -
FIGURA 14. Diagrama de casos d'ús de RRHH després de la implantació. ....	- 66 -
FIGURA 15. Diagrama de casos d'ús de l'entrada de productes .....	- 69 -
FIGURA 16. Diagrama de casos d'ús de la preparació de fórmules .....	- 70 -
FIGURA 17. Diagrama de casos d'ús de ventes, entregues i facturació.....	- 72 -
FIGURA 18. Taula resum dels requeriments de la farmàcia .....	- 74 -
FIGURA 19. Taula de programes amb els que s'integra OpenERP .....	- 79 -
FIGURA 20. Funcionalitat del menú principal de OpenERP .....	- 81 -
FIGURA 21. Planificació inicial de la implantació de OpenERP .....	- 88 -
FIGURA 22. Divisió dels mòduls de Compiere.....	- 92 -
FIGURA 23. Funcionalitats principals de Openbravo .....	- 105 -
FIGURA 24. Arquitectura de Openbravo POS segons Precognis .....	- 110 -
FIGURA 25. Exemple de report de vendes de Openbravo .....	- 111 -
FIGURA 26. Taula comparativa de les característiques generals .....	- 116 -
FIGURA 27. Taula comparativa de les característiques funcionals.....	- 116 -
FIGURA 28. Taula de criteris ponderats dels tres sistemes estudiats.....	- 122 -
FIGURA 29. Esquema de la planificació final del projecte .....	- 131 -





# 1. INTRODUCCIÓ

La realització d'aquest projecte implica la conclusió de dues fites. Una en l'àmbit personal com és la realització del projecte final de carrera i la finalització d'una etapa tant important com és la universitat. I l'altre en l'àmbit professional com és l'estudi d'una empresa familiar per una possible implantació d'un ERP<sup>1</sup>. La implantació d'un ERP parteix amb l'objectiu de millorar el rendiment i l'optimització de l'empresa en qüestió, per dur a terme aquesta tasca hi ha la necessitat de fer un estudi detallat de l'empresa contemplant totes les característiques, avantatges i inconvenients que ens podem trobar. Aquesta serà la tasca que realitzarem al llarg de tot el projecte.

## 1.1. Objectius del projecte

Aquest projecte té com a principal objectiu mostrar com s'ha de dur a terme l'estudi d'una PYME<sup>2</sup> i l'elecció d'un sistema ERP per la posterior implantació. S'han de tenir en compte diversos punts, tenir clars els camps en què ens hem de basar i quines són les necessitats a cobrir a l'hora d'escollir el millor ERP. És per aquest motiu que per la correcta realització de l'estudi és necessari conèixer els requeriments de l'empresa, seguit de les funcionalitats i característiques de les disposa, és a dir, conèixer l'organigrama de tota l'empresa.

Una vegada realitzat l'anàlisi de requeriments i comentades les seccions, tasques i accions dins de l'empresa, ja podem plantejar els criteris de selecció necessaris per poder determinar quins sistemes ERP's seran els més adequats i els que millor s'adaptin per cobrir les necessitats de l'empresa.

---

<sup>1</sup> **ERP:** *Enterprise Resource Planning*. Planificador de Recursos Empresarials.

<sup>2</sup> **PYME:** Petita i mitjana empresa.

El següent pas és començar el procés de selecció del sistema. En aquest punt, es realitzarà un estudi general de tots el ERP's del mercat que tinguin característiques semblant a les que busquem i escollirem els que millor s'adaptin segons requeriments i segons l'estudi d'implantació que realitzarem. Arribats aquest punt ens sorgiran diverses qüestions i haurem de decidir quina metodologia seguir a l'hora d'escollir els millors, estem parlant dels processos de selecció a seguir durant la possible implantació. Haurem de realitzar un estudi exhaustiu de tres sistemes ERP's i fer una comparació dels diferents aspectes de cadascun.

Finalment, l'objectiu principal, l'elecció del millor segons: valoració final, criteris, funcions a desenvolupar dins l'empresa, adaptabilitat, etc. Aquest serà el punt on acabarem l'estudi, amb l'oferta final a l'empresa on es pactarà la planificació del procés i el pressupost aproximat de la implantació i del manteniment de l'ERP escollit.

## **1.2. Abast del projecte**

La implantació d'un ERP està dividida en dues fases. La primera fase es basa en estudiar en profunditat els requeriments de l'empresa escollida i en la selecció del sistema ERP més adequat segons aquests requeriments. La segona fase és la implementació i implantació del planificador de recursos empresarial escollit.

Partint de la base que l'empresa estudiada és una farmàcia de poble i que, per tant, hi ha certs aspectes que limiten la viabilitat del projecte, com són el cost o la complexitat del procés. Ens centrarem en l'estudi de sistemes ERP de codi obert, eliminant de la llista de possible candidats tots els ERP comercials, ja que donades les circumstàncies realitzar un estudi amb qualsevol d'aquests sistemes seria inviable. Cal esmentar que encara que els ERP de codi obert són una bona alternativa i ens redueixen la cerca, l'objectiu d'escollir-ne només

un serà complicat ja que el mercat d'ERP cada vegada és més ampli, i les diferències entre sistemes ERP són mínimes.

L'abast d'aquest projecte es limitarà a la realització de la primera fase de la implantació: realitzar un estudi comparatiu, analitzant detalladament els sistemes ERP's més convenients per l'empresa, per veure amb quin s'obtenen millors resultats.

### 1.3. Motivacions

La principal motivació que m'ha fet decidir alhora d'escollir aquest projecte és l'interès personal que em desperten els planificadors de recursos empresarials. Tal i com està el mercat laboral i veient les dificultats que significa tirar endavant una *PYME*<sup>3</sup>, una possible solució i una eina bàsica per aconseguir una bona gestió de l'empresa és la integració d'aquests sistemes. Si ens fixem en l'evolució d'aquests sistemes en els últims anys, orientar la meua carrera cap el món laboral de les TIC és una de les millors sortides professionals del mercat laboral d'avui en dia.

També comentar que en l'àmbit de gestió empresarial sóc novell i que a l'hora d'escollir aquest projecte és una de les motivacions que m'ha cridat l'atenció. Quines són les tasques de gestió d'una empresa o quins són els problemes que ens podem trobar a l'hora d'iniciar un estudi d'aquestes característiques, són qüestions que s'intentaran respondre al llarg d'aquest projecte, al mateix temps que se'n plantegin de noves.

---

<sup>3</sup> **PYME:** Petita i mitjana empresa, són les companyies que el nombre dels seus empleats està per sota de certs límits

## 1.4. Organització de la memòria

A continuació expliquem com està organitzada la memòria. Exposem un breu resum de cadascun dels capítols que formen el projecte.

**Capítol 1.** Es fa una breu introducció del projecte escollit, fent referència als objectius i a les motivacions que ens han portat a dur a terme un projecte d'aquestes dimensions.

**Capítol 2.** Es pretén justificar la viabilitat del projecte. Comentarem l'estat de l'art del tema en qüestió i la viabilitat d'aquest. Es vol veure fins a quin punt aquest projecte és factible i si hi ha possibilitats de complir els objectius plantejats. També mostrarem la planificació inicial que es pretén seguir.

**Capítol 3.** Es realitza una breu resum sobre la historia i l'evolució dels planificadors de recursos empresarials. Donarem diverses definicions del concepte ERP i exposarem les principals característiques, objectius, beneficis i riscos que tenen. Juntament amb les metodologies que segueixen i els principals fabricants i solucions del mercat actual.

**Capítol 4.** S'analitza l'empresa escollida. Anomenarem breument la història i ens basarem principalment en la divisió interna i funcionalitats que desenvolupa. Analitzant detalladament els requeriments de cada àrea i anomenant les tasques desenvolupades pels treballadors.

**Capítol 5.** En aquest capítol es realitza l'estudi en profunditat de 3 sistemes ERP escollits segons les necessitats de la farmàcia. Exposarem informació detallada dels sistemes esmentats: característiques generals i funcionalitats. També donarem el cost, manteniment i temps aproximats d'implantació.

**Capítol 6.** Tractem el tema més important per aconseguir l'èxit en la implantació: l'adaptabilitat del sistema als requeriments de l'empresa. Mitjançant l'ajuda de taules realitzem comparacions entre les diferents

característiques i funcionalitats que cada sistema presenta. Després realitzem una valoració dels aspectes, positius i negatius, per poder arribar a la valoració final i escollir l'ERP que millor s'adapti.

**Capítol 7.** Finalment es presenten les conclusions del projecte. Exposem les reflexions personals sobre la realització d'aquest, futures millores, problemes trobats i planificació final. Es fa una breu resum de tot el procés de realització i d'aprenentatge.



## **2. ESTUDI DE VIABILITAT**

En aquest capítol, es pretén justificar la viabilitat de projecte que es vol dur a terme. Per fer-ho, es realitzarà una breu introducció de l'estat de l'art, s'explicarà per què el projecte és viable i es mostrarà la planificació realitzada inicialment amb les tasques del projecte.

### **2.1. Estat del art**

En aquest apartat es fa una breu introducció de la situació actual de l'empresa, i un breu repàs de les quatre característiques i objectius principals que comporta la implantació d'un sistema de planificació de recursos en l'empresa.

Actualment l'empresa no disposa de cap sistema ERP per la gestió del negoci, treballa amb una sistema de gestió específic per farmàcies que s'encarrega de les tasques logístiques: inventaris, dispensació de receptes, historials.. El principal problema d'aquest software de gestió és que s'està quedant antiquat i cada cop són més freqüents les aparicions d'errors, per no parlar del temps innecessari que es perd per trobar l'origen d'aquests i la posterior solució. És per aquest motiu que l'empresa està estudiant la possibilitat d'implantar un ERP i ampliar les funcionalitats de gestió, a més a més de buscar un increment del rendiment i una millor eficiència per millorar la qualitat dels serveis que s'ofereixen als seus clients.

Per tenir una idea clara quan parlem d'implantar un ERP ens referim a la implantació d'un sistema d'informació que integra una planificador per optimitzar els recursos de l'empresa. Portat a la pràctica de negoci, es volen integrar i automatitzar certs aspectes operatius i productius de l'empresa. La principal diferència entre els altres softwares de gestió, que a la vegada és una de les característiques principals dels ERP's, és la unificació de les diferents àrees de l'empresa (compres, ventes, control de magatzem, comptabilitat,

gestió nòmimes...) en una única aplicació. L'ERP integra totes les dades i processos necessaris pel funcionament de l'organització en un sistema únic i unit, això implica la disponibilitat d'informació en tot moment, oferint una imatge de visibilitat i transparència mai vista.

Els **objectius** principals que busquen el sistema ERP són:

- La integritat de les dades, és a dir, l'accés en tot moment a tota la informació de forma fiable, precisa i oportuna.
- L'optimització dels processos empresarials, eliminant redundàncies.
- La possibilitat de compartir informació entre tots els components de l'organització per mitja d'una base de dades centralitzada.
- L'eliminació de dades i operacions innecessàries de reenginyeria.
- Suport als clients del negoci.
- Solucions als problemes plantejats amb el menor temps possible.
- Ús eficient de la informació per una presa de decisions a temps real i una disminució del cost total de les operacions.

Les tres **característiques** que diferencien un sistema ERP de qualsevol altre software empresarial són: han de ser sistemes **integrals**, ja que controlen els diferents processos de tots els departaments de l'empresa i els interrelacionen entre si. Han de ser **modulars**, aquesta és una avantatge econòmic i tècnic dels ERP, la funcionalitat dels departaments es troba dividida en mòduls, els quals es poden instal·lar o no segons els requeriments de l'empresa. Finalment, també han de ser **adaptables**, de fet, han estat creats per adaptar-se al model de negoci i a la idiosincràsia de l'empresa a través de la configuració o parametrització dels processos.

A més d'aquestes característiques destacables també ens trobem amb una sèrie de inconvenients o desavantatges que val la pena comentar. A l'hora d'integrar una solució ERP ens podem trobar en que són complexes i difícils d'implantar, degut a la necessitat de desenvolupament personalitzat de cada empresa. Partint de l'aplicació comú, els desenvolupaments particulars per la integració dels diferents mòduls, requereixen un gran esforç de temps i



personal, i consegüentment de diners, sense esmentar l'adaptabilitat a la nova filosofia de funcionament.

És ara on apareix el concepte *Open Source* com a possible alternativa els elevats costos dels ERP's privatis. Cada cop es parla més dels ERP's de codi obert/lliure que aporten una gran qualitat, consistència i compromís a la producció de software ERP.

## 2.2. Viabilitat del projecte

En aquest punt es pretén avaluar la viabilitat d'aquest projecte, és a dir, es volen justificar certs aspectes per veure si la realització d'aquest projecte és factible i si es poden complir les metes marcades. A l'hora de realitzar aquest anàlisi es volen tenir en compte aspectes com la viabilitat econòmica, l'avaluació de riscos, l'anàlisi de recursos, la part legal i les possibles ampliacions entre d'altres.

**Viabilitat econòmica.** Parlem de la condició que avalua la relació entre la convivència del sistema i dels recursos dels quals disposem. Per què un projecte segueixi endavant s'han de complir els requisits preestablerts en el moment de fer l'estudi. En el nostre cas no es necessita de grans inversions econòmiques, ja que estem realitzant un estudi teòric d'una possible implantació d'un ERP que no implica cap despesa destacable.

**Avaluació de riscos.** En aquest punt hem d'avaluar les parts positives i negatives de la realització d'aquest projecte. El principal risc o amenaça és la limitació del temps i la duració del projecte, no es tracta d'un projecte a llarg termini sino que té una data de finalització que s'haurà de complir i compaginar amb la vida laboral actual. La part positiva és l'interès que em desperta el món dels ERP encara que siguin les primeres experiències amb aquests sistemes.

**Anàlisi de recursos.** Els principals recursos dels que disposarem per l'elaboració d'aquest projecte estaran basats en les fonts d'informació que trobem, ja siguin llibres, manuals, projectes anteriors, articles, etc.

**Part legal.** El requisit legal principal és el consentiment de l'empresa per poder tractar la informació i fer una correcta difusió de les dades a l'hora de contactar amb els proveïdors de sistemes ERP i de realitzar l'estudi.

**Possible ampliacions.** La finalitat d'aquest projecte és la realització d'un estudi d'una empresa i la selecció de l'ERP que millor s'adapti segons el mercat actual. Una possible ampliació seria la posterior implantació d'aquest.

## 2.3. Planificació inicial

En aquesta planificació s'intenten gestionar les diferents tasques a realitzar per poder assolir els objectius plantejats. Aquesta planificació és una planificació temporal dividida en 5 fases que s'hauran de complir per què el projecte evolucioni favorablement.

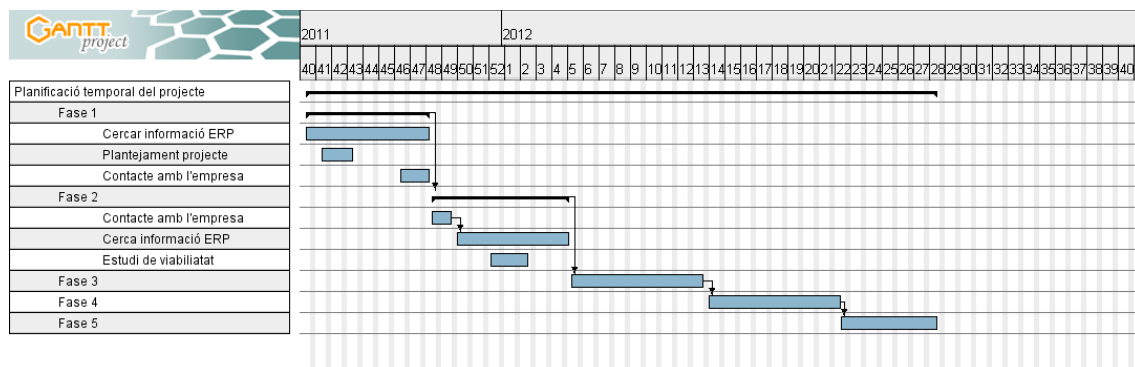
**Fase 1 (Octubre - Novembre).** Selecció del projecte, plantejament inicial del projecte i cerca de informació sobre el tema a tractar. Primer contacte amb l'empresa sobre la que es vol realitzar l'estudi.

**Fase 2 (Desembre - Gener).** Realització de l'estudi de viabilitat i informe previ, recerca i consulta d'informació dels ERP's i la planificació temporal del projecte. Elaborar una primera versió dels apartats 1,2 i 3 de l'índex amb la seva posterior correcció.

**Fase 3 (Febrer - Març).** Anàlisi detallat de l'empresa, història, funcionament i requeriments, per l'elaboració de l'apartat 4. Estudi dels possibles sistemes ERP a escollir per la implantació.

**Fase 4 (Abril - Maig).** Resultat final, escollir l'ERP que millor s'adapti, i realitzar comparacions entre els altres dos. Realització dels apartats 5 i 6, amb la posterior revisió. Elaboració d'una primera versió de les conclusions i experiència personal.

**Fase 5 (Juny – Juliol).** Elaboració de la versió final amb les corresponents modificacions i correccions de format. Realització dels apartats de conclusions, bibliografia i annexes. Posteriorment, preparar la defensa del projecte final de carrera.



**FIGURA 1. Esquema de la planificació inicial del projecte.**

En la planificació final veure'm amb més detall tota l'evolució del projecte, tasques i subtasques. També ens guardem el dret de variar la duració d'alguna fase si ho creiem convenient, explicant els motius posteriorment.



### **3. SISTEMES ERP**

En aquest apartat es vol donar una visió general del món dels ERP sobre les empreses. Realitzarem un resum de tota la seva història i evolució, des de l'origen d'aquests sistemes fins la situació del mercat actual. Definirem el concepte ERP, explicant les característiques i objectius principals i comentarem els avantatges i inconvenients que s'han de tenir en compte abans, durant i després del procés d'implantació d'aquest. També explicarem la metodologia i els criteris a seguir durant el procés d'implantació, ja que ens serviran de pauta pel nostre projecte.

#### **3.1. Introducció**

Durant els últims 30 anys s'ha produït una expansió agegantada en el món de les tecnologies dels Sistemes d'Informació amb una disminució del cost i una major facilitat per la incorporació i difusió d'aquests en les empreses. El fet de disposar d'un bon suport tecnològic en la teva empresa, és una de les claus indispensables per l'èxit en l'àmbit empresarial.

Actualment, les barreres comercials desapareixen i les empreses es veuen forçades a incrementar el seu ventall de serveis i productes per la pròpia supervivència. És per aquest motiu que la implantació d'un software per poder abordar el control de totes les àrees funcionals de l'empresa de manera integral és pràcticament una imposició per la supervivència. Aquest software és conegut sota el concepte de solució empresarial.

En aquesta introducció hem volgut donar els diferents punts de vista, empresa client / empresa desenvolupadora del software, que segueix la demanda de solucions ERP.

Des del punt de vista del client, els principals objectius que es busquen són: les mínimes despeses en costos i la màxima productivitat de manera eficient. Aquests dos objectius són el principal motiu de la gran demanda de solucions ERP, ja que una de les principals característiques és l'oferiment d'un millor control de la productivitat de l'empresa.

D'altra banda, des del punt de vista de l'empresa encarregada de desenvolupar la solució ERP, també existeix una gran demanda de software adaptable i particularitzat per cadascun dels seus clients. A l'hora de realitzar un estudi s'ha de tenir en compte la metodologia d'implantació que seguirà aquest software, ja que és essencial que aquest procés es converteixi en un mecanisme semiautomàtic, estalviant despeses de temps i diners. Per complir aquestes expectatives és necessari saber amb exactitud quines són les necessitats del client, a partir d'aquestes necessitats sabrem quins mòduls de l'ERP s'hauran d'implementar i com adaptar-los per què s'integrin amb el funcionament de l'empresa.

La realització d'aquest estudi és costós si parlem de temps i de diners ja que requereix un elevat grau de detall i exactitud del funcionament de l'empresa, i no sempre resulta fàcil d'aconseguir, ja sigui per falta de compromís, per falta de comunicació, per una extracció errònia d'informació o per qualsevol altre factor. Això implica una pèrdua de temps i de diners per part de l'empresa desenvolupadora. Segons un estudi realitzat recentment, entre un 30% i un 50% dels projectes són abandonats, el 50% són més extensos de l'acord inicial i el 60%, costen més diners de l'esperat. Molts d'aquests fracassos es deuen a una mala administració i gestió del canvi, falta de suport per part de l'empresa, una inadequada definició del projecte o una inexistència de simulacions i programes pilot, entre d'altres. És per aquest motiu, que sorgeix la necessitat de disposar d'una metodologia d'implantació sòlida i ben definida amb l'objectiu de no malgastar temps i diners, i poder invertir-los en possibles nous clients.

### 3.2. Història i evolució

Els sistemes ERP provenen originàriament d'altres sistemes de gestió de recursos, aquests sistemes han anat evolucionant històricament des dels *ROP*<sup>4</sup> i els *MRP I*<sup>5</sup> i *MRP II*<sup>6</sup> fins els ERP's actuals.

El concepte ERP apareix per primera vegada a la dècada dels 60, quan sorgeix la tècnica denominada *Material Resource Planning* com evolució dels sistemes ROP. Aquests sistemes es basaven en una forma activa de gestionar i plantejar inventaris, explorant la demanda a través d'una planificació de la producció específica i convertint aquest procés en una taula d'ordres de demandes i producció. Contràriament, el principal inconvenient d'aquest software era que, en una situació real, l'enorme quantitat de dades generades feia impossible la implantació en un ordinador.

El MRP és simple i lògic, i va obtenir grans resultats a nivell de :

- Reduir la quantitat d'estoc a magatzem.
- Reduir el temps de producció i distribució.
- Augment de l'eficiència a tots els nivells.

Aquesta tècnica va demostrar ser un excel·lent mètode de gestió d'inventaris però mancava d'eficiència en altres àrees importants de l'empresa.

En la dècada dels 70 sorgeix el concepte de *Closed Loop MRP*<sup>7</sup>, on el càlcul de les capacitats de producció va passar a tenir més importància, obtenint com a resultat un nou mètode, la Planificació de Requisits i Capacitats. Aquests nous sistemes requerien d'un alt grau d'intervenció humana, ja fos per fer ajustaments o per la determinació de la seqüència òptima de les ordres de manufactura.

---

<sup>4</sup> **ROP:** *Reorder Point*. Punt de Reordre

<sup>5</sup> **MRP I:** *Material Requirements Planning*, Planificació de necessitats de materials.

<sup>6</sup> **MRP II:** *Manufacturing Resource Planning*, Planificació dels recursos de l'empresa manufacturera.

<sup>7</sup> **CL MRP:** Planificació de Demandes de Material de Cicle Tancat.

Les exigències del mercat canviaven i a la dècada dels 80, el MRP va ser reemplaçat gradualment per l'evolució d'aquest, el *MRP II*. Encara que estigui format per les mateixes inicials que el seu antecessor, no té el mateix significat. Aquest sistema es basava en la planificació efectiva de tots els recursos, tant en els requeriments de la producció com en la necessitat d'incrementar la gestió d'altres àrees de l'empresa. D'aquesta manera sorgia un mètode efectiu de gestió de tots els recursos d'una empresa que transformava la planificació operacional en unitats, la planificació financera en diners i, d'altra banda, tenia la capacitat d'efectuar simulacions basades en preguntes “*What if...?*” (i que si..?). Sorgeix el concepte de planificador de negocis com a sistema de capacitats i prioritats amb taules de temps de producció i planificacions de material i requeriments.

Una dècada més tard, ja amb totes les innovacions tecnològiques i la necessitat d'expansió d'àrees com Finances, RRHH, Gestió de Projectes...; sorgeix el concepte ERP. Un software de gestió empresarial que integra tots els subsistemes existents d'una empresa obtenint millors resultats que el total dels subsistemes tractats per separat.

Inicialment els primers sistemes ERP van ser desenvolupats per funcionar amb supercomputadors *mainframes*<sup>8</sup>, amb bases de dades jeràrquiques i sistemes de processament de transaccions complexes, orientades a l'administració d'ambients de producció amb pocs productes, alts volums de dades i sota condicions de demanda constant. L'arribada dels PCs i les arquitectures client/servidor amb múltiples capes a UNIX, van contribuir en gran part a facilitar les primeres preses de contacte dels sistemes ERP. Més endavant la constant evolució de les tecnologies i la reducció del cost del hardware va permetre que les petites i mitjanes empreses adquirissin el seu sistema ERP.

En un primer moment les solucions presentades van ser de caràcter generalista, denominades “solucions horitzontals”, per què funcionaven independentment de l'entorn empresarial en el que s'utilitzessin. Però l'alt cost

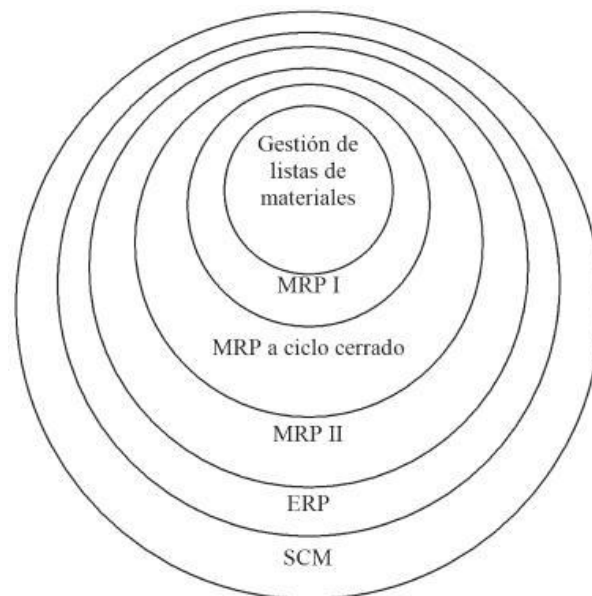
---

<sup>8</sup> **Mainframe:** Ordinador gran, potent i costós utilitzat principalment per una gran companyia pel processament d'una gran quantitat de dades.



de desenvolupament, l'elevat temps d'implantació i la insatisfacció final d'alguns clients va fer que sorgissin les denominades "solucions verticals", sistemes d'informació especialitzats en un sector de la indústria i formats per mòduls específics del negoci, com per exemple, els mòduls SCM<sup>9</sup> que explicarem més endavant.

Les companyies ja no buscaven exclusivament implementar sistemes per controlar la gestió interna de les diferents àrees del negoci, sistemes *back office*<sup>10</sup>, sinó que també buscaven orientar aquests sistemes cap a la gestió externa de l'empresa. Estem parlant dels sistemes d'apertura de dades *front office*<sup>11</sup>, que incorporen solucions per gestionar les relacions amb clients i proveïdors, i dels sistemes de negocis electrònics tals com *E-commerce*<sup>12</sup>; entre d'altres, que proporcionen un intercanvi d'informació via Internet entre els col·laboradors i la pròpia empresa durant tota la cadena de subministrament: Aquesta última evolució dels sistemes ERP es coneix com *ERP II*.



**FIGURA 2. Evolució dels sistemes de gestió empresarial.**

<sup>9</sup> **SCM.** *Supply Chain Management.* Gestió de la cadena de subministres.

<sup>10</sup> **Back Office.** Sistema de les empreses on es realitzen les tasques destinades a gestionar la pròpia empresa i amb les quals el client no necessita contacte directe.

<sup>11</sup> **Front Office:** Sistema d'apertura de dades, crea una relació administrativa del consumidor, un sistema que tracta directament amb les clients, amb els sistemes de negocis electrònics, i amb els mateixos proveïdors.

<sup>12</sup> **E-commerce:** Consisteix en la compra i venda de productes o de serveis a través de mitjans electrònics, com Internet o altres xarxes informàtiques.

Actualment estem en un món on l'economia és molt competitiva i aquest afany per ser el millor obliga els administradors de les empreses a desenvolupar estratègies que satisfacin les necessitats dels clients, qui cada vegada són més exigents, anticipant-se els seus requeriments i oferint un tracta personalitzat a cadascun d'ells. Els sistemes ERP ajuden a que aquestes necessitats es compleixin, formant part fonamental de les estratègies de les grans empreses. Les organitzacions que poden adaptar-se completament a la implantació d'un ERP i aprofitar el 100% dels avantatges que ofereix, poden arribar a situar-se al capdavant del mercat laboral creant un avantatge competitiu sobre les altres empreses.

### 3.3. Definició

Per tal de donar la màxima visió sobre el concepte ERP exposem les diferents definicions que s'han anat trobant al llarg de la realització d'aquest projecte a articles, llibres i projectes entre d'altres. Ens ha semblat interessant anomenar les diverses definicions ja que és la millor manera de formular un significat propi:

*“Un sistema ERP és una aplicació informàtica que permet gestionar tots els processos de negoci d'un companyia. Generalment, aquest tipus de sistemes estan formats per mòduls com RRHH, Ventes, Comptabilitat i Finances, Compres, Producció entre d'altres, brindant informació creuada i integrada de tots els processos de negoci. És un software parametrizat y adaptat per respondre a les necessitats especificques de cada organització.” [3].*

*“És un conjunt d'aplicacions empresarials que preveu, planifica i esquematitza la demanda i l'aprovisionament de tota l'empresa, connecta clients amb els proveïdors en una completa cadena d'aprovisionament.” [5].*

*“La Planificació de Recursos Empresarials és un conjunt de sistemes d’informació gerencial que permet la integració de diverses operacions d’una empresa, especialment, les que estan relacionades amb la producció, la logística, l’inventari, les comandes i la comptabilitat.” [24].*

*“Un ERP és una extensa solució comercial de software empaquetat compost per diversos mòduls configurables que integren, firmament i en un sol sistema, les activitats empresarials nuclears (finances, recursos humans, manufacturació, cadena d’abastiment, gestió de clients) a través de l’automatització dels fluxos d’informació i l’ús d’una base de dades compartida. Incorporant en aquest procés d’integració les millors pràctiques per facilitar la ràpida presa de decisions, la reducció de costos i el major control directiu, aconseguint amb ell l’ús eficient i eficaç dels recursos empresarials.” [7].*

*“Els sistemes ERP s’han definit com un sistema global de planificació de recursos i de gestió de la informació que satisfà, de forma estructural, la demanda de les necessitats de gestió de l’empresa.” [35].*

*“Un sistema ERP són solucions de software comercial empaquetades que possibiliten la integració de dades transaccionals i dels processos de negoci d’una organització a través d’informació compartida i de flux de dades. [8].*

Fent una breu síntesi de tots els conceptes exposats, donarem la nostra pròpia definició:

“Un sistema ERP és una solució software parametritzada i adaptada en forma d’eina empresarial. Aquesta eina empresarial és capaç d’empaquetar diferents activitats comercials en diferents mòduls que s’integren en un únic sistema. La integració d’aquests mòduls depèn de les necessitats, requeriments i funcionalitats específiques de cada organització, els més comuns són: RRHH, Producció, Ventes, Compres, Comptabilitat i Finances. Permet dur a terme un procés d’integració dels processos externs i interns del negoci mitjançant una base de dades centralitzada i un flux d’informació

creuada, obtenint una millor previsió, planificació i esquematització de les operacions de l'empresa. Amb l'objectiu d'aconseguir una reducció de costos dels recursos empresarials i un augment de l'eficiència i del rendiment de l'empresa.”

### 3.4. Arquitectura

Podem dividir l'arquitectura d'un ERP en dos grans blocs: segons els aspectes funcionals o segons els aspectes tècnics.

#### Aspectes funcionals

Des del punt de vista funcional un ERP està dissenyat de forma modular, on cadascun dels mòduls té unes funcions específiques.

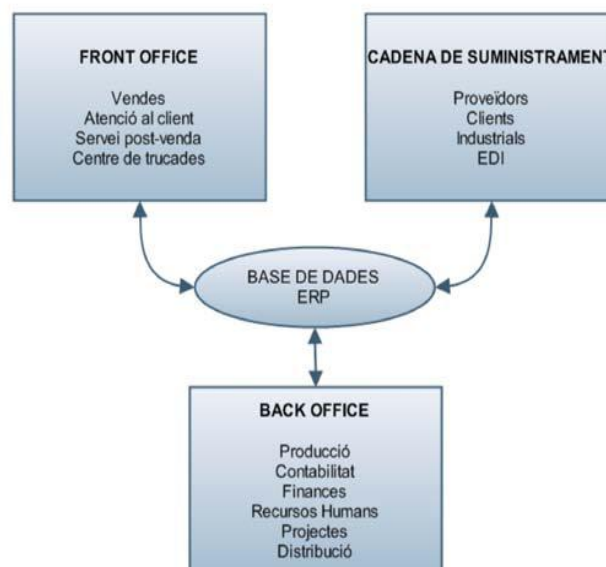


FIGURA 3. Esquema funcional dels ERP.

Com observem a la figura, els sistemes ERP estan dividits per diferents àrees i funcionalitats, es podem classificar segons els diferents processos als que donen suport.

Per una banda tenim els mòduls *front office*, com s'ha comentat en punts anteriors, són mòduls de l'ERP que presenten solucions específiques de propòsit particular i que s'especialitzen en gestionar les relacions amb entitats externes a l'organització. Un clar exemple d'aquests mòduls són:

**CRM**<sup>13</sup>. Gestiona les relacions entre empresa i client, s'encarrega de coordinar i agrupar tota la informació relacionada amb les ventes i entregues. Dona suport als clients per tal de conèixer les seves necessitats i valoracions, i també té la possibilitat d'oferir serveis de postvenda i màrqueting. Aquest mòdul administra un *datawarehouse*<sup>14</sup> amb tota la informació relacionada amb la gestió de ventes i clients, per tal d'agilitzar futures negociacions.

**E-commerce**. El comerç electrònic encarregat d'adaptar l'empresa a noves formes de negoci per Internet, consisteix en la compra i venda de productes o de serveis a través dels mitjans electrònics. El comerç electrònic realitzat entre empreses s'anomena B2B<sup>15</sup>, està obert a qualsevol que tingui interès en l'intercanvi de mercaderies o matèries primes.

**SRM**<sup>16</sup>. Gestiona les relacions amb els proveïdors. És molt fàcil confondre aquest concepte amb el concepte de cadena de subministrament. Generalment fa referència a la gestió i supervisió dels materials i serveis, del procés de producció en el que s'utilitzen, i el subministrament de productes que es generen a partir dels materials i serveis adquirits.

D'altra banda trobem els mòduls *back office* que engloben tota la gestió interna de l'empresa, és la part que el client no veu. Aquests mòduls comuniquen tota la informació financera i de manufactura a treballadors i administradors.

---

<sup>13</sup> **CRM**. *Customer Relationship Management*.

<sup>14</sup> **Datawarehouse**. Magatzem de dades

<sup>15</sup> **B2B**. *Business-to-business*.

<sup>16</sup> **SRM**. *Supplier Relationship Management*.

Generalment, podem dividir les funcionalitats dels mòduls *back office* en tres grans grups, depenent de la classe de processos de negoci que tractem:

**Gestió de la producció.** Integra el control de la producció a l'empresa. Tota la producció està clarament lligada a un flux de desenvolupament, que ha de ser controlat de manera precisa per tal de coordinar: els plans de producció, els recursos dels treballadors, la maquinària utilitzada i el seu estat en cada moment, el cost, els materials utilitzats, les incidències, el manteniment...

**Gestió de finances i comptabilitat.** Integra tota la gestió comptable de l'empresa. El fet de gestionar els moviments de compres i ventes, entre d'altres, permet estalviar treball innecessari a l'hora de tornar introduir les dades de comptabilitat.

**Gestió de RRHH.** Permet gestionar la informació de recursos humans, realitzant ofertes de feina, gestionant la informació de les entrevistes, realitzant el manteniment de nòmines, contractes, acomiadaments, etc. Aquest mòdul permet centralitzar tota la informació i relacionar-la amb la resta de mòduls del programa.

Finalment, ens queden els mòduls que fan referència a la cadena de subministrament, engloben tota la informació d'abastament i de control d'inventari. El més conegut és:

**SCM.** Controla tots les processos relacionats amb la cadena de subministrament i abastament: operacions de planificació de compra de materials, fabricació i distribució del producte. Gestiona tot el moviment i emmagatzematge de les matèries primes, el corresponent inventari resultant del procés, i les mercaderies acabades des del punt d'origen al punt de consum.

Independentment de la divisió entre mòduls interns i externs de l'empresa, hi ha cinc mòduls bàsics per qualsevol sistema ERP:

- Ventes, distribució i logística.
- Cadena de subministrament.
- Producció i manufactura.
- Comptabilitat i finances.
- RRHH.



**FIGURA 4. Esquema modular bàsic d'un ERP.**

Tots aquests mòduls estan comunicats amb una base de dades centralitzada, de forma que tota la informació està integrada en blocs de dades, és a dir, que encara que es produeixi una modificació de la informació en algun d'aquests mòduls, tots els altres s'actualitzen automàticament. Proporcionant noves dades d'entrada i una integritat de dades que cap altre sistema de gestió proporciona.

## **Aspectes tècnics**

Els ERP es caracteritzen principalment per dos aspectes tècnics:

- Una arquitectura client/servidor.
- Una base de dades centralitzada que relaciona i organitza les dades per suportar les funcionalitats de l'ERP.

L'arquitectura client/servidor és una configuració descentralitzada que es basa en un computador central (servidor) que ofereix serveis específics a un conjunt de clients a mesura que aquests els demanen. També es pot donar el cas que hi hagin servidors especialitzats, en funcions específiques com Internet, seguretat, accés de dades, etc.

D'altra banda tenim la base de dades centralitzada que s'encarrega d'agilitzar l'accés a les dades d'una forma organitzada, evitant l'aparició redundàncies i inconsistències. Les bases de dades es poden organitzar de diverses maneres, generalment, utilitzen sistemes gestors de bases de dades (SGDB) per garantir la resposta de qualsevol tipus de consulta o transacció sobre les dades emmagatzemades en la BBDD. Aquests sistemes gestors fan de pont entre la base de dades i el servidor.

### **3.5. Característiques i objectius**

Hi ha tres característiques fonamentals que diferencien els ERP de la resta de software de gestió empresarial:

**Integrals.** Permeten controlar els diferents processos de la companyia entenent que tots els departaments d'una empresa es relacionen entre si, és a dir, que el resultat d'un procés és el punt d'inici del següent. Una empresa que no disposi dels serveis que ofereix un ERP, necessitarà diversos programes per controlar tots els processos, com el control d'inventaris, el procés de producció, la distribució del producte, el cobrament, etc. Al no estar integrats,



es parteix amb l'inconvenient de que la informació es duplica i el marge d'errors en la informació augmenta. Amb un ERP, la informació no es manipula i està protegida.

**Modulars.** Un ERP es basa en el coneixement de l'empresa com a conjunt de departaments interrelacionats entre si i que comparteixen la informació que es genera a partir dels seus processos. Un avantatge dels ERP és que la seva funcionalitat es troba dividida en mòduls, això es veu repercutit tant a nivell tècnic com econòmic ja que permet configurar-se a partir dels requeriments del client. Es poden diferenciar tres tipus de mòduls segons la importància d'aquests dins de l'empresa:

- **Bàsics.** Mòduls obligatoris per qualsevol sistema ERP.
- **Opcionals.** Són extensions dels bàsics i incorporen noves funcionalitats.
- **Verticals.** Dissenyats específicament per resoldre funcionalitats concretes.

**Adaptables.** Els ERP estan creats per adaptar-se a la idiosincràsia de cada empresa mitjançant la configuració i la parametrització dels processos, d'acord amb les sortides que necessiti cadascun. La parametrització és un valor afegit que ha de constar en qualsevol ERP per poder adaptar-se a les necessitats determinades de cada sector i fer menys complex el procés d'implantació.

Altres característiques que són interessants destacar dels sistemes ERP:

- Base de dades centralitzada.
- Consolidació de totes les operacions.
- Consistència i fiabilitat de dades.
- Programa únic.
- Tendència a aplicacions especialitzades.

A continuació enumerem els principals objectius que persegueixen els ERP:

- Optimització i estandardització dels processos i recursos empresarials.
- Eliminació de dades i operacions redundants.
- Accés a tota la informació de forma fiable, precisa i oportuna.
- Possibilitat de compartir la informació entre tots els components de l'empresa.
- Rapidesa i eficiència en la presa decisions.
- Disminució del temps i dels costos totals.
- Integrar la informació de comandes, client i proveïdors.
- Reduir inventaris.

### **3.6. Avantatges i inconvenients**

Generalment els avantatges que proporciona la implantació d'un ERP depenen de les necessitats reals de l'empresa. A continuació exposem els avantatges més comuns:

- Aporten un increment en la quantitat i qualitat de la informació:
  - Faciliten l'accés de la informació en temps real.
  - Eliminen dades i operacions redundants.
  - Faciliten la presa de decisions.
  - Transaccions d'informació més ràpides.
- Permeten veure i gestionar tota la xarxa de l'empresa a través de la qual:
  - Gestionen proveïdors i clients com un tot integrat.
  - Redueixen errors d'organització.
  - Proporcionen transparència en tota l'empresa.
  - Modernitzen estructures organitzatives.

- Automatització de la cadena de processos:
  - Aporten augment d'estandardització i eficàcia en les respostes dels clients.
  - Milloren la productivitat, la competitivitat, el rendiment i el manteniment de l'empresa.
  - Redueixen costos en TI, personal i inventari.
  - Incrementen l'eficiència i les oportunitats de venda.
  - Milloren el temps de resposta, la qualitat i la satisfacció dels clients.

D'altra banda, encara que la implantació d'un ERP sembli altament beneficiosa també existeixen certs desavantatges que s'han de tenir en compte abans d'inicialitzar un procés d'aquestes dimensions. Justament l'inconvenient principal d'aquests sistemes és l'elevat nivell de complexitat que pot presentar el procés d'implantació, això pot implicar un cost bastant elevat. De fet, el cost de la implantació pot arribar a suposar entre el 2% i 3% de la facturació anual d'una empresa.

La implantació d'un ERP implica grans canvis a nivell d'infraestructura hardware, estructuració interna, processos de negoci i cultura de l'empresa. Altres inconvenients com el procés d'adaptació del nou software a les funcionalitats actuals i als treballadors de l'empresa o els costos en la formació d'aquests, són punts a tenir en compte a l'hora de realitzar l'anàlisi previ a la implantació. Ja que una vegada establert el sistema, les modificacions suposen un cost addicional que eleva el pressupost inicial.

### **3.7. Mercat i fabricants**

En aquest punt anomenarem algunes de les solucions ERP's més punteres del mercat actual i farem un breu resum dels principals fabricants d'aquests sistemes d'informació gerencials. També donarem una comparativa entre el

software comercial i el software lliure, i analitzarem el concepte de *Cloud Computing*<sup>17</sup>.

El software empresarial forma part d'un mercat molt competitiu on s'hi poden trobar diverses alternatives, és important diferenciar-les. Parlem doncs dels softwares comercials i dels de codi lliure o *Open Source*. Aquests últims estan guanyant terreny en el monopolista mercat del software privatiu sempre controlat per grans companyies desenvolupadores de software. Exemples com *Microsoft Dynamics NAV*, *SAP Business All-in-One* o *Oracle E-Business Suite* són alguns de les solucions ERP comercials més destacades de les grans empreses com Microsoft, SAP i Oracle respectivament, que continuen creixent i controlant el mercat de software empresarial. No obstant, el software privatiu presenta el principal inconvenient de l'elevat cost que suposa la implantació i manteniment d'aquest, en moltes ocasions, només cobert per multinacionals i empreses amb grans operacions comercials. És per aquest motiu que l'aparició d'aplicacions de codi obert representen l'alternativa per a petites i mitjanes empreses amb pressupostos reduïts. Això no significa que el codi lliure quedi relegat a les pymes. De fet, grans consultores han vist l'elevat potencial de desenvolupament i de customització d'aquestes aplicacions, i estan implementant solucions de codi lliure combinades amb les solucions de grans desenvolupadores de software.

El software lliure presenta diversos avantatges destacables per sobre del privatiu. Començant per l'adquisició de llicències que no representen cap cost quan es tracta d'aplicacions amb llicència Open Source, i seguint amb la flexibilitat que ofereixen amb la possibilitat de modificar o millorar el codi font del programa segons les necessitats de cada empresa. Aquesta possibilitat agilitza les implementacions dels ERP's ja que es poden adaptar els recursos existents dins de l'empresa. Contràriament és el que passa amb el software comercial, és més rígid i difícil d'adaptar ràpidament al flux de negoci de l'empresa. D'altra banda, el codi lliure, com tot software de codi obert disposa

---

<sup>17</sup> **Cloud Computing.** “**Informàtica en núvol**” és una forma de computació que té els seus fonaments a Internet i que mitjançant la qual, els recursos compartits, programari i informació, es proporcionen a ordinadors i d'altres dispositius a la carta com a serveis

d'una gran comunitat col·laborativa darrera per solucionar problemes. Com a contrapartida trobem:

- Possibles canvis en la llicència per falta de beneficis.
- Software que no pot oferir totes les funcionalitats que donen els sistemes comercials.
- Falta de garanties.

Aquest inconvenients són punts a favor del software privatiu ja que és molt robust, dona suport personalitzat i ofereix controls de qualitat que han realitzat moltes proves sobre el software implementat.

D'altra banda tenim el concepte de *Cloud Computing*, és una solució estructurada que proporciona accés al software a través d'un navegador web, és a dir, el client no necessita instal·lar cap software a l'empresa. Normalment els ERP tenen assignats dos servidors: un per les aplicacions (client-servidor) i un altre per la base de dades. Aquests servidors necessiten experts en TI que es responsabilitzin del manteniment i les actualitzacions d'aplicacions, del manteniment de les bases de dades, d'especialistes de hardware, etc. Tots aquests serveis no són necessaris si disposes d'una solució al "núvol" ja que aquests professionals són subcontractats amb el proveïdor del servei. Degut a la crisi econòmica, moltes empreses volen reduir costos implantant softwares de codi obert o a través de solucions *Cloud Computing*. El gran inconvenient d'aquestes aplicacions és la llicència en forma de quota mensual per usuari, fet que representa un elevat cost de capital. No obstant, com a avantatge tenim que les implementacions tenen un cost reduït, ja que són més fàcils i ràpides de posar en marxa.

Finalment podem dir que totes les empreses, sense tenir en compte la dimensió, busquen maximitzar els beneficis i minimitzar els costos, la qual cosa ens indica que l'elecció d'una solució Open Source seria la més adequada. Contràriament, hi ha companyies estables que busquen evitar riscos i prefereixen sentir-se recolzades per una gran empresa darrera del producte que adquireixen, llavors una solució privativa seria la indicada. La conclusió

que obtenim d'aquesta comparativa és que la implantació d'un software ERP s'ajusta els factors econòmics i temporals de l'empresa.

Pel que fa els fabricants d'ERP, la divisió és la mateixa. Existeixen els fabricants d'ERP's comercials i els Open Source. Comentar que degut els temps tan tèrbols que viu la societat el nombre de fabricants s'ha reduït considerablement degut a fusions i a especialitzacions concretes. Aquests fets han provocat que augmenti notablement la qualitat i fiabilitat d'aquests tipus de software. A continuació donem el top 5 de 2012 de desenvolupadors de software empresarial i de les millors solucions ERP que ofereixen:



Empresa alemanya fundada el 1972 i dedicada a la creació de software. Els fundadors van ser un grup d'enginyers formats a IBM, el nom de SAP va sorgir de la divisió a la que treballaven. Els primers softwares implementats van ser un sistema d'administració de materials i un sistema financer comptable. Aquest dos sistemes van ser els dos primers mòduls del primer ERP de SAP, *R/1*, creat el 1973. El 1979 va sorgir l'evolució d'aquest, *R/2*, la principal novetat va ser la utilització d'una base de dades centralitzada. El 1992 sortia el mercat *SAP R/3* amb la principal novetat de l'arquitectura client/servidor, aquesta versió va suposar un gran èxit a nivell mundial. La constant evolució i millora d'aquest sistema amb mòduls i aplicacions complementaries com CRM i SCM i especialitzacions segons la dimensió de l'empresa o el sector el que pertanyia, van situar a SAP al capdavant del mercat ERP. A principis de 2004 i després d'haver dominat el mercat, SAP es veu superada per la competència, Microsoft i IBM, i canvia l'enfocament del negoci a favor de crear una plataforma tecnològica orientada als serveis i a la integració, coneguda com *SAP NetWeaver*. Aquesta nova estratègia planteja a les empreses executar totes les seves aplicacions empresarials en una única plataforma integrada incorporant una gran flexibilitat i una millor integració amb les aplicacions. El 2007 apareixen nous sistemes com: *SAP Business Suite*, per grans empreses, *SAP Business All-in-One*, *Business ByDesing*, per pyme's, i *MySAP*, per solucions sectorials. Amb més de 47.000 clients en 120 països,

1.800 partners, 47.600 treballadors i un benefici net de 2.590 milions d'euros SAP és el proveïdor líder de software empresarial i el tercer proveïdor independent de software del món. Aquest software té un dels preus més elevats del mercat actual però també ofereix una àmplia experiència i desenvolupament de solucions empresarials per millorar les pràctiques de negoci a tots els nivells.

**ORACLE** Empresa nord americana fundada el 1977. Oracle sorgeix a finals dels 70 a través d'un estudi de sistemes de gestors de bases de dades, sota el nom de *Relational Software*, definit com un dels més complets fins el moment. El 1983 es canviava el nom pel definitiu Oracle Corporation. Després de trenta anys oferint solucions d'alta tecnologia, Oracle segueix sent una de les companyies més important de la tecnologia de bases de dades i d'aplicacions d'empreses de tot el món. Va ser la primera companyia en desenvolupar i implementar software empresarial a través de Internet i de la seva línia de productes: base de dades, aplicacions de negoci i desenvolupament d'aplicacions i eines de suport per la presa de decisions. A partir del 2004, Oracle es caracteritza per realitzar un seguit d'adquisicions relacionades amb el software empresarial. Aquestes adquisicions han permès ampliar el seu mercat i oferir noves aplicacions i productes, les més rellevants van ser amb: *Peoplesoft*, *Siebel Systems*, *JD Edwards*, *BEA Systems*, *Sun Microsystems*, *Datanomic*, *FatWire Software*, *Inquira*, etc. Amb el llançament d'*Oracle Fusion Middleware*, començava el debut dels nous productes i funcionalitats que reflectien l'objectiu de la companyia per connectar tots els nivells de la tecnologia empresarial i ajudar els clients a accedir als coneixements necessaris per respondre a les condicions del mercat amb rapidesa i agilitat. En l'actualitat, *Oracle Real Application Clusters*, *Oracle E-Business Suite*, *Oracle Grid Computing*, i *Oracle Fusion* són tot el combustible d'un compromís amb la innovació i dels resultats que han definit d'Oracle des de fa trenta anys. Amb 275.000 clients en 145 països, 115.000 treballadors, i un benefici net de 4.092 milions de dòlars Oracle és el proveïdor líder mundial de software de gestió de la informació, i el segon del món en software empresarial.

## **Microsoft®**

Empresa nord americana fundada el 1975 per Bill Gates i Paul Allen. Desenvolupador i fabricant software, hardware, serveis i solucions, són mundialment coneguts pels diferents productes (Windows, Internet Explorer, Office, ...) que tenen al mercat. Microsoft disposa d'una divisió, anomenada Business, que s'encarrega del desenvolupament i fabricació d'aplicacions per la gestió empresarial. Aquesta divisió va ser creada l'any 2001, després de l'adquisició de *Great Plains*, que també havia adquirit a *Solomon Software*, dos grans proveïdors de ERP, amb aquesta adquisició Microsoft pretenia introduir-se al mercat nord americà de programari de gestió empresarial. El 2002 Microsoft va adquirir *Navision* (que a la vegada havia comprat *Axapta*) per introduir-se al mercat europeu. Fruit de totes aquestes adquisicions Microsoft disposava de diverses aplicacions ERP dels diferents fabricants, totes aquestes es van combinar dins del software ERP creat per Microsoft i anomenat inicialment *Microsoft Business Solutions*, després es va canviar el nom per *Microsoft Dynamics*. Aquest inclou el següent software: *Microsoft Dynamics AX* (abans *Axapta*), *Microsoft Dynamics GP* (abans *Great Plains*), *Microsoft Dynamics NAV* (abans *Navision*) i *Microsoft Dynamics SL* (abans *Solomon*). L'objectiu de Microsoft Dynamics és assistir a l'àrea financera, de fabricació, de gestió de les relacions amb els clients CRM, de cadena de subministraments, d'analítiques i de comerç electrònic en pymes. Actualment aquest software ha estat redissenyat i s'han creat diferents mòduls de solucions sectorials que s'han afegit a les aplicacions CRM (Microsoft Dynamics CRM). Amb milions de clients en 260 països, 90.000 treballadors, 650.000 partners i un benefici net de 18.760 milions de dòlars Microsoft persegueix l'objectiu de desbancar del mercat de software empresarial a SAP.

## **EPICOR**

Empresa nord americana fundada el 1972. Amb més de 20.000 clients en 150 països, *Epicor Software Corporation* és líder mundial en solucions de software empresarial dirigides a la mitjana empresa. Ofereix un software caracteritzat per la fortalesa i funcionalitat en indústries de manufactura, distribució, hospitalitat i serveis globals: El nou enfocament en el



plantejament dels recursos empresarials, punts de venda, SCM i administració de capital humà permeten a les empreses augmentar l'eficiència i millorar la rendibilitat. El 1999 va adquirir Clientele que estava vinculada amb Platinum For Windows i van comercialitzar amb una solució CRM front office/back office amb vendes personalitzades i mòduls d'atenció al client. A finals de 2007, Epicor va ser reconegut com el fabricant que oferia el menor cost total del ERP propietat, d'usuari, de serveis i de manteniment per a mitjanes empreses. El 2011 Apax Partners va fusionar les organitzacions de Activant i Epicor entre si per convertir-se amb la nova Epicor.



Empresa dels EUA fundada el 2002 sota el nom de Agilisys, Pennsilvanià. Especialitzada en softwares de sistemes financers i ERP per cadenes de subministrament i relacions amb els clients. El febrer de 2004, va adquirir l'empresa alemanya *Infor Global Solutions* i va adquirir el seu nom l'actual. Infor és una empresa que, sorprenentment, pocs compradors de software coneixen, construïda majoritàriament a partir de l'agressiva estratègia d'adquisició *roll-up*<sup>18</sup>. Encara que no és tan conegut com els comentats anteriorment, Infor és el tercer desenvolupador de software ERP del món, per darrere de SAP i Oracle. Funcionalment es tracta d'una solució vertical orientada als diferents sistemes de software ERP, amb una forta distribució, gestió de cadena de subministrament, manufactura i solucions pel procés de fabricació, la solució empresarial més coneguda és Infor10. Amb més de 70.000 clients, 12.400 empleats, 1.400 partners i amb uns ingressos nets al voltant dels 3 mil milions de dòlars, Infor ofereix suport empresarial amb més de 3.500 especialistes en 164 països i 20 idiomes.

Per una pyme el software open source és la gran alternativa, especialment quan el volum d'operacions no és molt alt, com és el nostre cas. A continuació llistem el top de solucions open source d'aquest any:

---

<sup>18</sup> **Roll-up:** Estratègia que consisteix amb l'adquisició i fusió de companyies petites per inversors.

# Open Source Software



## Compiere

Actualment Compiere ERP és una solució desenvolupada per Consona Corportation que ofereix diverses solucions pel mercat de la distribució, el comerç minorista, la manufactura i les indústries de serveis professionals. L'empresa creadora del software és Compiere Corporation, empresa italiana fundada el 1999 i que va formar part del top 10 en el projecte Sourceforge<sup>19</sup> a partir de 2002 i durant 4 anys. Compiere Corporation tenia l'objectiu de transformar el seu projecte ERP en un negoci comercial de codi obert exitós i sostenible. Com moltes empreses comercials creades al voltant del codi obert, van aparèixer conflictes entre gestors de la companyia, que preferien monetitzar les inversions de I+D, serveis i suports, i les veus de la comunitat, *Adempiere*, que volien una continuïtat del codi lliure. El setembre de 2006 es va acabar de confirmar la ruptura entre Compiere i *Adempiere*. El 2007, van entrar nous directius per modernitzar l'enginyeria i expandir la línia del producte per incloure les edicions Professional, Enterprise i Cloud mentre es continuava mantenint la versió de codi obert com Community Edition. El 2010 Consona va adquirir Compiere. La solució Compiere ERP és un software que es va guanyar aviat la seva quota de mercat, va passar per un període de creixement latent i ara està de tornada amb un nou model de negoci i un nou enfocament en la comunitat. Integra mòduls automatitzats de finances, comptabilitat, cadena de subministrament, inventaris, comerç electrònic i POS<sup>20</sup>.

<sup>19</sup>SourceForge. Lloc web de viver de projectes de programari lliure, i rebost de codi.

<sup>20</sup>POS. *Point of Sale*. Punt de venda.



És una solució de nivell mig i especialment enfocada a la indústria de la fabricació. Desenvolupada per la companyia xTuple i la base de xTuple ERP PostBooks Edition, va començar amb el nom OpenMFG igual que el seu producte estrella, l'any 2000, i el 2007 va canviar la seva denominació per l'actual. Inicialment OpenMFG es distribuïa sota llicència comercial i no va ser fins el canvi de nom que va posar en marxa el projecte de codi obert PostBooks. És un dels ERP de codi obert més senzill i funcional que existeix, es divideix en quatre mòduls bàsics: comptabilitat, cadena de subministrament, producció i CRM. Les seves capacitats d'internacionalització el fan destacar per sobre dels demés, un exemple d'aquestes capacitats són: la multi-moneda, els paquets de traducció multilingüe o les estructures globals d'impostos. Aquestes característiques el converteixen en un competidor molt fort per les multinacionals. A través de Qt i la base de dades PostgreSQL, OpenMFG ha desenvolupat una aplicació de client compatible amb els sistemes operatius Windows, Mac OS i Linux i implementada en C++.



És una solució web de codi obert basada en ERP i CRM per a petites i mitjanes empreses, originalment coneguda com Sequoia ERP. Desenvolupada el 2006 en el projecte *Apache OFBiz*, un framework d'Apache basat en un model de dades comú i diferents processos de negoci, és una solució extensa que integra els mòduls de gestió de finances, distribució, fabricació, magatzem, gestió de clients i POS. També ofereix eines integrades d'intel·ligència empresarial i integració de mobilitat. La seva arquitectura és compatible amb sistemes i bases de dades comercials o de codi obert. El sistema està dissenyat per reunir tots els aspectes d'una companyia, des dels clients, inventari, comptabilitat, botigues online fins a tallers i magatzems, perquè tot formi part d'un procés coordinat. Opentaps està disponible sota llicència lliure i és compatible amb la majoria de llenguatges de bases de dades comercials, tals com MySQL, PostgreSQL, Oracle i Microsoft SQL Server. Suporta a la perfecció els sistemes operatius de Linux, Unix i Windows.



És un ERP open source desenvolupat per la companyia Nexedi amb una primera versió estable l'any 2002. La principal particularitat que el diferencien de la resta de ERP's, basats en models de negoci específics, és que ERP5 està basat en un Model Unificat d'Empreses. S'utilitza per descriure tots els components de l'empresa reduint la complexitat dels sistemes i incentivant la reutilització de codi i la sostenibilitat. ERP5 ofereix tots els pilars bàsics d'un ERP incloent els mòduls de distribució, comptabilitat, planificació de necessitats, confecció de nòmines, recursos humans, gestió del disseny de producte, CRM i comerç electrònic. També ofereix més funcionalitats que altres sistemes empresarials de codi obert. Està implementat en Python i Zope, i suporta els sistemes operatius de Linux i Unix.



És una solució Web creada per OpenPro Corporation, una de les empreses pioneres del codi obert fundada el 1998. Integra una gran varietat de serveis, entre d'altres, el mòdul de comptabilitat i finances, manufactura, distribució, cadena de subministrament, POS, CRM, RRHH, comerç electrònic i gestió d'actius fixos. Originàriament, el software va ser construït sobre PFP i LAMP, i actualment suporta els sistemes operatius de Windows, Linux, Solaris i UNIX. i les bases de dades SQL, Oracle i DB2. A més incorpora la tecnologia AJAX que millora l'experiència de l'usuari i la càrrega del servidor. Mentre que les altres solucions ERP de codi lliure no són suficientment fortes per competir amb les grans desenvolupadores de software, aquesta solució està demostrant una gran evolució de les funcionalitats, capacitat, escalabilitat i abastament a un ritme frenètic.

### 3.8. Implantació d'un ERP

Generalment la implantació d'un ERP implica un procés de transformació i de redefinició dels processos d'una empresa. L'impacte en el model de gestió i la reestructuració de l'organització, a més a més de la inversió econòmica fan que el procés de selecció i instal·lació de l'ERP sigui llarg i complex. Però per molt elevada que sigui la inversió de temps i diners durant el període d'implantació cal tenir present que no és una tasca que es realitza freqüentment i que a la llarga s'espera un retorn de la inversió monetària i un augment del rendiment i l'eficiència de l'empresa. També s'ha de tenir en compte que la selecció i instal·lació del software no representen tot el procés d'implantació, darrera queda l'adaptabilitat i l'èxit d'aquest.

L'èxit de la implantació es basa en tres pilars fonamentals: el producte, els processos i les persones. Quan es parla del **producte** es refereix al sistema ERP seleccionat i a les consideracions tècniques i funcionals d'aquest. Els **processos** són funcions creades o modificades que han de ser suportades pel nou sistema ERP. I les **persones** són els recursos humans involucrats en el cicle de vida del sistema: usuaris, analistes i directius, són els que donen suport el projecte amb els seus coneixements i habilitats. És important remarcar que si no hi ha una bona compatibilitat amb aquests tres aspectes, el projecte acabarà fracassant.

Els passos principals a tenir en compte abans, durant i després la implantació d'un ERP són:

- Definició dels resultats que es volen obtenir amb la implantació del ERP.
- Definició del model de negoci.
- Definició del model de gestió.
- Definició de l'estratègia d'implantació.
- Avaluació d'oportunitats per software complementari al ERP.
- Alineament de l'estructura i plataformes tecnològiques.
- Anàlisi del canvi organitzatiu.
- Entrega d'una visió completa de la solució a implantar.

- Implantació del sistema.
- Control de qualitat.
- Auditoria de l'entorn tècnic i de l'entorn de desenvolupament.
- *Benchmarking*<sup>21</sup> de la implantació.

Normalment la realització d'aquests passos acostuma a ser força costosa degut a l'alt nivell d'implicació de l'empresa. És llavors quan el seguiment d'una metodologia agilitza el procés d'implantació i proporciona unes pautes determinades.

### 3.8.1. Criteris de selecció

L'objectiu del procés de selecció és trobar el sistema ERP adequat a partir d'uns criteris establerts. L'estudi d'aquests criteris forma part d'una iniciativa que tendeix a l'avaluació de la informació quantitativa i qualitativa dels diversos sistemes ERP per facilitar l'elecció del sistema més adequat a les necessitats de l'empresa. Generalment per dur a terme aquest procés de selecció es realitza un exercici d'autoavaluació dels processos de l'empresa, en els que es tenen en compte: punts febles de cada procés, processos claus del negoci i processos en els que si dedica més temps. Aquest exercici proporciona la informació necessària per millorar el procés de selecció relacionat amb l'adquisició. Els criteris més utilitzats per l'avaluació d'un ERP són:

- Cobertura funcional.
- L'estat de la tecnologia.
- Aspectes econòmics.
- Empresa proveïdora de software.
- Empresa implementadora de software.
- Recursos humans propis.
- Limitacions de la pròpia organització.

---

<sup>21</sup> **Benchmarking.** Procés sistemàtic i continu per avaluar comparativament els productes, serveis i processos de treball en organitzacions.

Segons un estudi realitzat el 2008 sobre quins són els criteris de selecció de software més rellevants per les empreses, en que el 54% de les firmes participants eren organitzacions amb menys de 100 treballadors: el 52% del enquestats va escollir la cobertura funcional com el criteri més important de tots els esmentats, mentre que el 20% va considerar fonamental les limitacions de la pròpia organització. Com a contrapartida, la majoria va respondre que no consideraven fonamental els aspectes econòmics i un 44% va manifestar que era un factor important però no prioritari. [2]

Pel que fa els criteris d'avaluació, els que es refereixen a l'empresa proveïdora i implementadora, un 33% va considera aquests criteris molt importants mentre que un 17% els va considera fonamentals. En general, es recomana tenir en compte els següents aspectes d'aquests criteris:

- Projectió del proveïdor de software.
- Origen i composició del capital.
- Gestió de l'empresa.
- Integració entre la direcció política i la tecnològica.
- Estat patrimonial.
- Propietat intel·lectual de producte.
- Garantia de continuïtat.
- Aliances amb altres proveïdors.
- Implementadors independents i autonomia respecte del fabricant.

### **3.8.2. Metodologies d'implantació**

Actualment existeixen diferents metodologies, cada empresa estudia la metodologia a seguir segons els seus propis beneficis o en crea de noves per que s'adaptin a les seves necessitats. Empreses com SAP (ASAP), Oracle (*Oracle Method*), OpenERP o OpenBravo, tenen les seves pròpies metodologies d'implantació adaptades el seu ERP. No obstant, la característica principal de totes les metodologies és que divideixen el procés en diferents fases.

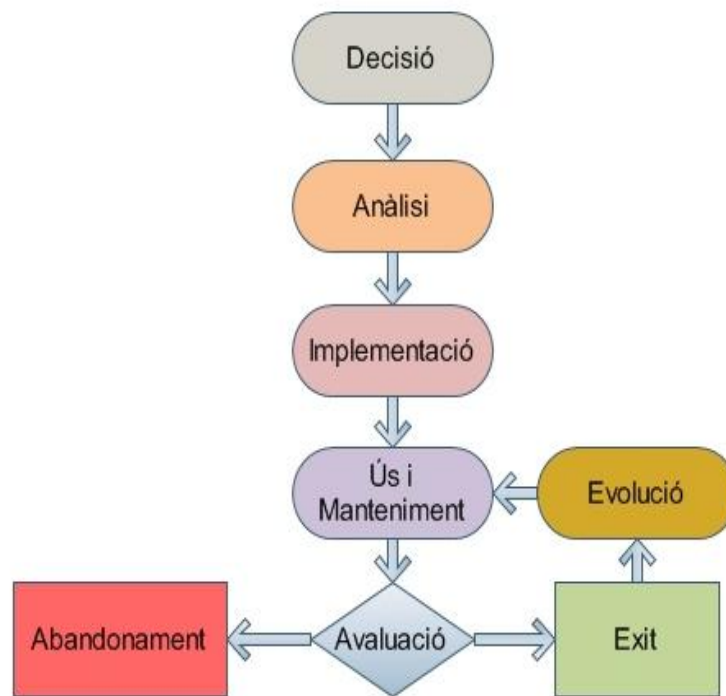


FIGURA 5. Esquema del cicle de vida d'un ERP.

Les fases que es mostren a la figura són les diferents etapes per les que passa el cicle de vida del ERP dins de l'empresa. Les fases són les següents:

**Fase de decisió.** En aquesta fase els directius de l'empresa s'han de qüestionar per què necessiten un ERP. Han de saber enfocar la situació de canvi, seleccionar la informació del sistema que millor respongui als reptes crítics del negoci i millorar l'estratègia de l'organització. Aquesta fase inclou un anàlisi de l'impacte de l'adopció del producte en el negoci.

**Fase d'anàlisis o adquisició.** En aquesta fase s'estudia l'elecció del producte a implantar, s'inclouen les definicions dels requisits i de les necessitats del sistema, dels objectius, dels beneficis, de l'abast funcional i del cost total del projecte. L'elecció es basa en l'ERP que millor s'adapta a les necessitats de l'empresa en termes funcionals, tècnics, de proveïdors, de serveis i econòmics. També és important la realització d'un anàlisi del ROI <sup>22</sup>.

<sup>22</sup> **ROI.** Retorn de la inversió. Proporció que compara el benefici obtingut en relació a la inversió realitzada.



**Fase d'implementació.** Aquesta fase consisteix en la parametrització i adaptació dels paquets escollits de l'ERP d'acord amb la necessitat de l'empresa. Inicialment s'escull la metodologia a seguir i es realitza una planificació temporal de les diferents tasques. Un vegada posat en marxa aquest procés es realitza un seguiment i un ajustament dels detalls i imprevistos que van sorgint. Es tracta d'un procés de millora continua i el temps dependrà de l'abast que se li vulgui donar. En aquesta fase és quan es realitzen totes les formacions dels futurs usuaris. És la fase més important i de la que depèn bona part de l'èxit final.

**Fase d'ús i manteniment.** Aquesta fase consisteix en l'ús del producte de manera eficient per a que proporcioni els beneficis esperats i minimitzi les possibles fallides. En aquesta fase s'han d'assegurar els aspectes relacionats amb la funcionalitat, utilitat i adequació del sistema. Hi ha aspectes funcionals com el manteniment de la infraestructura que suporta l'aplicació, tant software com hardware, que cal revisar periòdicament. Normalment aquestes revisions són assignades a una empresa externa.

**Fase d'evolució.** Aquesta fase correspon a la integració de les noves funcionalitats del sistema. Fa referència a les possibles millores i ampliacions del software que puguin proporcionar més beneficis a l'empresa.

**Fase d'èxit.** Aquesta fase correspon a la complicitat que demostrï tot l'equip que té relació amb les diferents activitats de l'organització. L'èxit en la implantació és responsabilitat de tota l'empresa.

**Fase d'abandonament.** És l'estat en el que, o bé per les contínues innovacions de les tecnologies o bé per la inadequació del sistema ERP a les necessitats del negoci, els directius decideixen substituir l'actual ERP per un altre sistema que s'adeqüi més a les seves necessitats.

A part de les fases que es segueixen en el procés d'implantació també hi ha les dimensions. Les dimensions són els diferents punts de vista des dels quals es poden analitzar les fases. Les dimensions són les següents:

**Producte.** Aquesta dimensió es basa particularment en els aspectes relacionats amb el sistema, tals com la funcionalitat i les necessitats de hardware i software relacionades amb els aspectes tècnics.

**Procés.** Cada empresa té les seves pròpies funcionalitats que han de ser recolzades pel sistema ERP. Un ERP ha d'ajudar a la presa de decisions per gestionar els recursos i funcions de l'empresa.

**Personal.** Aquesta dimensió fa referència als recursos humans, els seus perfils i els rols assumits dins del cicle de vida del ERP. Aquests rols s'han de desenvolupar amb l'objectiu de reduir els riscos i complexitats de l'impacte del ERP:

**Gestió del canvi.** Aquest enfocament tracta de garantir l'acceptació i la disposició del nou sistema, permetent a l'empresa obtenir els beneficis del seu ús.

En general, totes les metodologies d'implantació dels ERP estan dividides per aquestes fases. Dins de cada fase, cada metodologia aplica el seu propi criteri per establir unes determinades tasques, ja sigui un criteri imposat pel propi ERP o bé un criteri de política d'implantació. En aquestes tasques és on divergeixen les diferents metodologies, depèn de les tasques que s'estableixen i de l'ordre en que les realitzen. A més, cada metodologia esdevé més específica segons el tipus de projecte que realitza. Aquesta especificació depèn de diverses de variables, tals com el pressupost inicial, el treball a realitzar o els recursos, que són diferents segons la metodologia.

## 4. L'EMPRESA

En aquest capítol exposem les dades més rellevants de l'empresa escollida per realitzar aquest estudi. Volem donar una visió de la situació actual, analitzant la seva història i creixement econòmic, els serveis que ofereix i el funcionament organitzatiu. També analitzarem detalladament les necessitats i els requeriments de cadascuna de les diferents àrees i donarem una breu explicació de l'actual sistema de gestió.

### 4.1. Descripció i situació actual

L'empresa sobre la que es realitza el projecte és una farmàcia que va ser fundada fa 25 anys a Esparreguera, un municipi del Baix Llobregat amb una densitat de població aproximada de 22.000 habitants i una superfície de 27.40km<sup>2</sup>.



FIGURA 6. Mapa de la situació d'Esparreguera.

La principal activitat de negoci que es dur a terme a la farmàcia és la dispensació de receptes i la compra i venda de tota mena de productes relacionats amb el sector farmacèutic i de la salut. A part de l'oficina de farmàcia situada a Esparreguera, el propietari també disposa d'una altra sucursal situada al municipi veí, una farmaciola. A la farmaciola es desenvolupen les mateixes tasques que a la farmàcia, a excepció dels preparats que es realitzen al laboratori que només n'hi ha a la farmàcia. Per tenir una idea més clara del concepte, citem paraules textuais del gerent:

*“La farmaciola és una sucursal de la farmàcia, on es realitzen ventes de medicaments igual que a la farmàcia. A efectes legals es pot fer tot el que es fa a la farmàcia, l'única diferència és que la farmaciola depèn de la farmàcia i la farmàcia no depèn de ningú.”*

La situació actual de la farmàcia i del sector farmacèutic en general, no és gaire optimista, el principal problema que tenen és amb l'adaptació al mercat i als canvis constants del sector. Des de la farmàcia sempre s'ha intentat seguir una política de creixement i d'evolució constants dels serveis oferts, combinant la tradició del consell farmacèutic amb un servei innovador i dinàmic, però cada vegada resulta més complicat.

Des del punt de vista empresarial, el patrimoni d'una farmàcia es considera de gran valor adquisitiu per la posició econòmica i la possibilitat d'explotació amb una bona gestió. Però des de fa uns anys s'està veient afectada per les constants retallades del sector i per la forta crisi global que ens afecta. Aquests fets s'han traduït amb una forta retracció per part de la població, el principal consumidor, ja que la venda per impuls s'ha reduït considerablement per tal d'evitar despeses innecessàries i ara es busca el producte més econòmic. Si comparem el creixement del negoci amb anys anteriors, podem afirmar que hi ha un increment de ventes/unitats però, contràriament, hi ha una disminució del PVP<sup>23</sup>, és a dir, la facturació baixa però la feina augmenta.

---

<sup>23</sup> **PVP.** Preu de Venta al Públic.

Com s'ha comentat, el fet de regentar una farmàcia implica certs avantatges sobre altres comerços, però les constants càrregues burocràtiques i administratives estan ofegant el negoci i estan fent que aquests avantatges deixin de ser-ho i es converteixin en inconvenients. El fet d'adquirir i mantenir una farmàcia com a negoci, comporta una gran quantitat d'obligacions administratives i fiscals:

- Obligacions amb Hisenda.
- Obligacions amb el municipi.
- Obligacions amb el *COF*<sup>24</sup>.
- Obligacions amb la Seguretat Social.
- Obligacions amb l'organisme sanitari autonòmic.
- Obligacions sobre impostos fiscals.

Aquestes obligacions repercuteixen directament amb la rendibilitat del negoci i les contínues retallades estan provocant que, pràcticament, més d'un 20% de les farmàcies no siguin rentables, és a dir, que els beneficis que s'obtenen són no són suficients per cobrir les despeses.



**FIGURA 7. Imatge de l'entrada actual de la farmàcia.**

---

<sup>24</sup> **COF.** Col·legi Oficial de Farmacèutics.

Fa 5 anys es va dur a terme una reforma exterior i interior de la farmàcia per fer-la més atractiva a la vista del consumidor i també per millorar les vies d'accés: estava rodejada d'esglaons cosa que dificultava l'accés a persones amb mobilitat reduïda.

Un punt força important a tenir en compte a l'hora de realitzar l'estudi de la farmàcia, és la seva ubicació. Està ubicada en un barri apartat del centre del poble i la gran majoria de clients-pacients són de classe mitja-baixa. La ubicació és el principal inconvenient a l'hora de competir amb les altres farmàcies del poble, però aquest fet queda compensat per l'elevada dispensació de receptes, ja que està situada en un barri on hi viu molta gent de la tercera edat. Segons els propis treballadors, fa 25 anys la dinàmica del negoci era molt diferent a l'actual, totalment inversa, en comptes de gent gran hi havia moltes parelles joves i una de les principals activitats de la farmàcia era la venda de productes per a nadons. Ara, en canvi, aquesta línia s'ha vist afectada i el seu ventall de productes s'ha reduït considerablement.

Aprofitant el 25 aniversari de l'obertura es vol donar un cop d'efecte, recol·lectant nous clients amb un campanya publicitària molt atrevida i atractiva a la vista del consumidor i amb un pla de fidelització de la clientela per establir vincles. Començant per una reestructuració interna de les diferents línies de productes, ja que la col·locació dels productes és el principal reclam visual. Continuant per oferir gratuïtament, consells i primeres sessions de diferents serveis com nutrició i dietètica o tallers cosmètica i maquillatge. També es vol dur a terme un pla de màrqueting i dinamització: es pretenen penjar cartells publicitaris per tot el poble anunciant el 25 aniversari i oferint productes reduïts de preu i tota classe d'ofertes exclusives, com exemple: *“si en compres dos el és tercer és gratuït”*. Aquest últim reclam pot ser una “bomba” ja que hi ha productes de gamma alta com bolquers o productes cosmètics que poden veure les seves ventes triplicades.

## 4.2. Cartera de serveis

La farmàcia té com a principal activitat la dispensació de medicaments sota recepta mèdica, però deixant de banda la comercialització de fàrmacs també ofereix una ampla gamma de productes i serveis:

- Homeopatia.
- Dietètica
- Nutrició.
- Parafarmacia.
- Cosmètica.
- Programes *SPD*<sup>25</sup>.

A part de les diferents línies de negoci que ofereix la farmàcia i la farmaciola, també hi ha un petit laboratori a la mateixa farmàcia, que ha de complir una sèrie d'obligacions i de requisits. En el laboratori es realitzen preparats mèdics sobre fórmules magistrals i programes SPD, per la posterior distribució i dispensació a residències i centres hospitalaris.



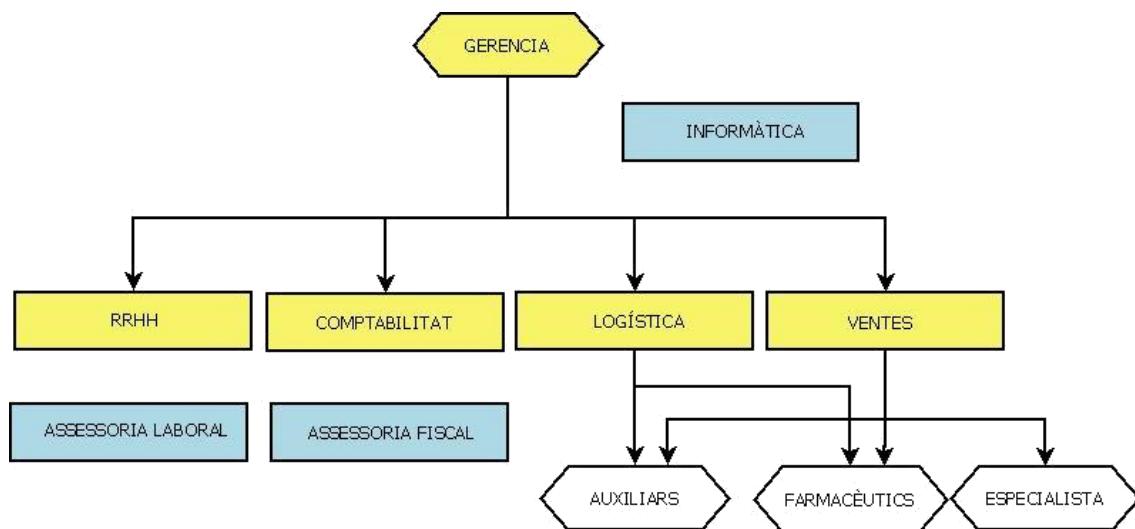
**FIGURA 8. Imatge dels diferents espais de la farmàcia.**

<sup>25</sup> **SPD:** Sistema Personalitzat de Dosificació de medicaments, és un projecte pioner en l'Estat Espanyol que impulsa el Col·legi Oficial de Farmacèutics de Barcelona. El seu objectiu és la millora del compliment terapèutic dels pacients, com persones grans i malalts que segueixen diferents tractaments.



### 4.3. Organigrama

Actualment la farmàcia compta amb 5 treballadors en plantilla, repartits entre la farmàcia i la farmaciola: dos farmacèutics adjunts, dos auxiliars i un especialista que ve dos dies a la setmana. A part hi ha el gerent, que a la vegada és el titular i el propietari de la farmàcia. Encara que el titular li interessa que tots siguin capaços de realitzar qualsevol tasca i que siguin responsables de tot, cadascun d'ells té assignada una secció i desenvolupa una tasca en concret. L'estructura organitzativa ve detallada en el següent organigrama.



**FIGURA 9. Organigrama de la farmàcia.**

Com es pot observar en l'organigrama la farmàcia té contractats serveis externs (requadres blaus) que donen suport a l'hora de cobrir les diferents necessitats de comptabilitat (assessoria fiscal), RRHH (assessoria laboral) i informàtica (manteniment dels equips i de l'actual sistema de gestió que comentarem més detalladament en el punt 4.5). Els requadres en groc formen part de l'estructura interna de l'empresa, com s'ha comentat anteriorment, quan es fa referència a ventes i logística, tant farmacèutics com auxiliars realitzen tasques similars



## **4.4. Funcionament**

En aquest punt es pretén explicar tot el procés que segueix la farmàcia des de la compra del fàrmac fins la posterior venda, és a dir, s'explicarà tot el funcionament per a què es tingui una idea general de les tasques internes que es duen a terme en el dia a dia de la farmàcia.

### **4.4.1. Compres a distribuïdors i laboratoris**

En el món de la farmàcia existeixen dos tipus compres: compres a través de distribuïdors farmacèutics i compres directes a laboratoris. Normalment les compres a grosso modo es realitzen a través de distribuïdors. En funció dels productes i de les compres que es realitzen s'intenten pactar les millors condicions possibles per tal d'aconseguir el màxim de benefici. Les condicions varien cada mes i és qüestió de saber negociar-les; el propi gerent és l'encarregat de dur a terme aquestes negociacions. També és cert que una vegada es troba un distribuïdor que ofereix bones condicions rarament es canvia. Aquesta farmàcia, en concret, negocia amb dos dels distribuïdors més grans de Catalunya i Espanya.

Pactar condicions no és la única manera que té la farmàcia per realitzar compres. Puntualment els distribuïdors ofereixen diferents descomptes i promocions de productes determinats amb les condicions que pacten amb els laboratoris. Això implica estar el dia dels productes promocionats i saber quins són els que donaran més beneficis si es compren. Per saber-ho, es calcula en funció del % de descompte ofert per unitats comprades i amb la mitjana de ventes/mes del producte concret.

L'altre tipus de compra és la directa a laboratori. Dins d'aquesta compra es poden diferenciar dos grups de productes: parafarmàcia i medicaments. Tota compra que fa referència als medicaments està estrictament controlada per diverses lleis. Els laboratoris no poden oferir més del 10% de descompte, que

és el límit establert per la llei. En canvi, amb les productes de parafarmàcia no existeix cap tipus d'imposició, és per aquest motiu que els laboratoris ofereixen tot tipus d'ofertes i promocions gratuïtes que combinen productes i medicaments.

Finalment és el gerent qui executa l'ordre de compra, i qui pren la decisió de comprar al laboratori o el majorista, depenent de la millor condició que li hagin ofert. Per incrementar la rendibilitat s'ha de vendre molt i comprar barat, per aconseguir-ho s'ha de saber estar a la última aprofitant les oportunitats que es presenten i coneixent el mercat farmacèutic per saber qui és el millor postor. Actualment hi ha una guerra entre laboratoris i distribuïdors, i les estratègies que més s'estan imposant són: màximes condicions dels laboratoris en concepte de promocions i exposicions, els únics distribuïdors que els hi poden fer front són els que es poden permetre el luxe de pagar les diferències de preu.

#### **4.4.2. Tasques del personal**

En aquest punt expliquem detalladament la feina que te assignada cada treballador, per fer-ho dividim les tasques en dos grups: les tasques realitzades pel gerent i les de la resta de treballadors.

El gerent com a titular de la farmàcia es responsabilitza de l'atenció farmacèutica, igual que qualsevol altre treballador, i de la gestió i organització del personal de la farmàcia. Assigna les tasques segons el seu criteri i l'horari laboral dels treballadors, sap qui té més experiència en segons quins aspectes. A part, també realitza les funcions de gerent: compra del gènere, càlcul de preus, quadrament de la caixa, control dels ingressos, etc... D'altra banda, els treballadors de la farmàcia tenen assignades unes tasques que es poden classificar en les diverses seccions de la farmàcia:

**Secció d'homeopatia i d'ortopèdia.** La dispensació i reposició d'aquests productes van a càrrec dels dos farmacèutics adjunts. En el cas de la

homeopatia són responsables de proporcionar tota la informació necessària als pacients, ja que són productes d'una categoria especial i que es dispensen sense recepta. En el cas de l'ortopèdia ensenyen i expliquen els diferents productes que tenen i donen consells els que ho necessiten.

**Secció de dermocosmètica.** Un dels auxiliar és una experta amb productes de cosmètica, higiene corporal i facial, salut bucal, anticel·lulítics, etc. La farmàcia disposa d'un gran ventall de productes de marques exclusives de farmàcies, des de productes d'alta gamma a productes més econòmics, pensant amb tots els públics. L'auxiliar s'encarrega d'assessorar als clients segons el tipus de pell i les necessitats que tinguin. També és responsable dels productes per la prevenció de la incontinència i dels efectes del son.

**Secció infantil.** L'altre auxiliar és el responsable de la secció de nutrició i higiene per a nadons. Segons les característiques del nadó es recomenarà un producte o un altre.

**Secció de nutrició i dietètica.** Aquesta secció funciona diferent, ja que la farmàcia té contractada una nutricionista que ve dos dies de la setmana per encarregar-se especialment de la secció d'alimentació, fitoteràpia i herboristeria. També es realitzen consultes, tractaments i dietes per la prevenció d'obesitat i altres malalties. Té la seva clientela fixa.

A priori cadascun dels treballadors és responsable d'una tasca per tenir un control en la gestió, però tots són ben capaços de desenvolupar qualsevol de les funcions plantejades. Hi ha tasques que no tenen assignat cap encarregat, com per exemple, la preparació de programes SPD en blisters<sup>26</sup>, que s'ho combinen entre tots, o de preparats mèdics sobre fórmules magistrals, que s'ho combinen entre el titular i els farmacèutics adjunts. Aquesta última tasca és obligatòria realitzar-la a la farmàcia, ja que la preparació s'ha de realitzar en un laboratori obligatòriament, i es dur a terme en moments específics, quan no hi ha feina o quan es disposa de temps i personal suficient per realitzar les altres

---

<sup>26</sup> **Blister:** Envàs de plàstic transparent i amb una cavitat en forma d'ampolla on s'allotja el producte, permetent al mateix temps presentar-lo i protegir-lo de cops durant les operacions de manipulació i transport.

tasques. En resum, el que es pretén dir és que tots els treballadors tenen compromís amb la farmàcia i això és el que té més en compte el gerent a l'hora de la contractació.

#### 4.4.3. Vendes i facturació

La principal acció de venda de la farmàcia són les ventes que es realitzen a la mateixa farmàcia/farmacíola, però també es realitzen ventes a residències i a particulars, en el cas de la farmacíola. També ofereix un servei d'urgència de dispensació de fàrmacs tan a la residència com a particulars.

Pel que fa la venda del mostrador, és a dir, l'atenció al públic, tant a la farmàcia com a la farmacíola sempre s'intenta que un dels dos farmacèutics adjunts estiguin disponibles ja sigui per resoldre qualsevol dubte o per qualsevol situació que pugui sorgir. Això no significa que els auxiliars estiguin menys qualificats per vendre o atendre, tot el contrari, els dos auxiliars gaudeixen de total confiança per part del gerent ja que fa molts més anys que formen part de la plantilla i que coneixen la farmàcia i, sobretot, les persones que són assídues. Aquest és un punt a destacar en la venda de medicaments ja que, el que realment fa negoci en una farmàcia de poble amb les característiques que té aquesta, és el tracta, la fidelització i l'interès que es mostra pels problemes i preocupacions dels clients.

Pel que fa el procés informàtic de venda i facturació de medicaments és el procés més automatitzat de tots els comentats fins ara. La dispensació de medicaments per recepta electrònica i la venda de qualsevol producte del mostrador de la farmàcia es realitza a través del software de gestió *Nixfarma*<sup>27</sup>. A través d'aquest software de gestió es controlen els diferents punts del procés de venda d'un producte: dispensació del medicament, control d'estoc i posterior demanda d'aquest.

---

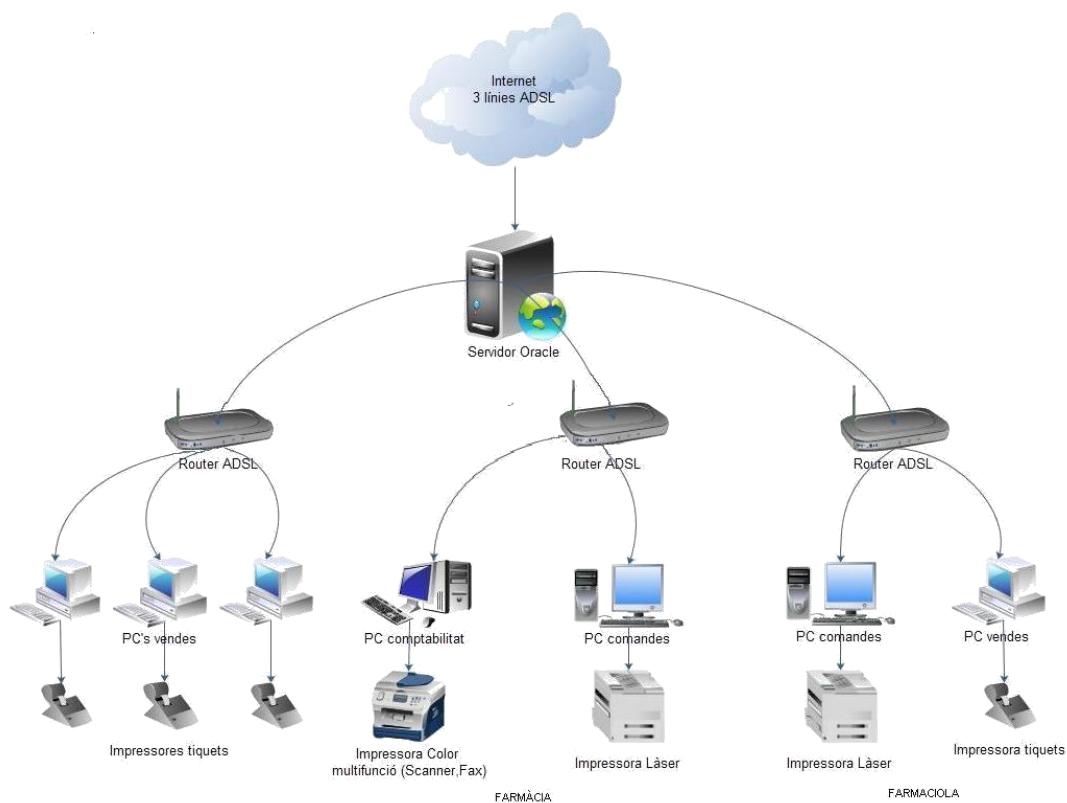
<sup>27</sup> **Nixfarma:** És una solució software completa especialitzada i dissenyada específicament per les farmàcies de qualsevol mida i localitat, ja sigui una gran ciutat o una petita població. Garanteix les màximes prestacions com eina de treball diària i disposa de tots els rendiments per assegurar el correcte tractament de la informació a cada farmàcia, segons els criteris de qualitat i de servei.

Teòricament aquest programa està preparat per funcionar automàticament, però es necessita de temps i esforç per poder aprofitar totes les prestacions que proporciona i aconseguir un domini total de les funcionalitats.

#### 4.5. Equip informàtic i software de gestió

Entre la farmàcia i la farmaciola compten amb la següent infraestructura informàtica:

- 7 (5+2) PC's de gamma mitjana - alta.
- 3 (2+1) Routers.
- 4 impressores que dispensen tiquets.
- 2 impressores làser.
- 1 impressora de color multifunció (escàner i fax).
- 1 Servidor Oracle.



**FIGURA 10. Topologia de la xarxa informàtica.**

Tal i com mostra la figura anterior tots els elements estan interconnectats a una xarxa local a través d'un servidor amb base de dades Oracle, que utilitza el sistema operatiu Windows Server 8, i de tres routers ADSL de 6Mb, dos a la farmàcia i un a la farmaciola.

La connexió exterior del software de gestió i de Internet es realitza via ADSL, a través de tres línies diferents. La primera està destinada a la recepta electrònica i s'utilitza la mateixa línia a la farmàcia i a la farmaciola. Aquesta línia està connectada a tres ordinadors que hi ha a la farmàcia destinats a ventes i a les tres impressores de tiquets corresponents, a la farmaciola hi ha dos ordinadors i dues impressores també connectats a la mateixa línia. Aquesta línia és la principal, és la que s'utilitza habitualment per la dispensació de receptes, però n'hi ha una altre de secundària que és per si en algun moment la principal falla, és a dir, la segona línia és de seguretat i realitza les mateixes funcions que la principal amb la diferència que està sempre activa però només es posa en funcionament quan la principal cau. La tercera és la que s'utilitza per la resta de tasques i operacions, com per exemple, la gestió de comandes, l'accés a Internet, etc. La formen els dos ordinadors de despatx i les impressores multifunció i làser. Tots els ordinadors utilitzen el mateix sistema operatiu, Windows XP.

Per totes la tasques de logística la farmàcia compta amb un dels millors software de gestió de farmàcies del mercat actual, **Nixfarma**. Aquesta solució ofereix a la farmàcia un servidor, comentat anteriorment, que utilitza una de les tecnologies més avançades en aquest camp, com és la tecnologia Oracle, i que proporciona accessos a les bases de dades del COF, a servidors d'aplicacions, a eines de desenvolupament i a serveis de consultoria i suport, entre d'altres. Les principals característiques d'aquest software són:

- **Gestor multitasca.** En un mateix ordinador es poden realitzar varies tasques simultànies (p.e. dispensar i emetre una comanda).
- **Gestor multiestació.** Diferents ordinadors executant el mateix programa (p.e. ventes), fins i tot en diferents locals, com és el cas de la farmaciola.

Generalment, les prestacions que ofereix són:

- Dispensació.
- Informació de clients.
- Llibre Receptari.
- Control de caixa.
- Diari d'operacions.
- Control d'estadístiques.
- Informació de proveïdors.
- Control de compres.
- Control del magatzem.
- Facturació de receptes.
- Sistema de Seguretat.

També utilitzen el programa Microsoft Office 2003. Bàsicament s'utilitza per les aplicacions del Microsoft Word, per la realització de documents, i per les de l'Excel, pels fulls de càlcul i tasques de comptabilitat. El manteniment de tota la infraestructura es realitza a través d'una empresa informàtica externa que s'encarrega de vetllar pel correcte funcionament de tots els aparells i de solucionar qualsevol incidència tècnica que pugui sorgir.

#### **4.6. Anàlisi de requeriments**

L'anàlisi dels requeriments és el punt d'inflexió a l'hora de realitzar l'estudi de la farmàcia, és el pas més important de tot el procés i ajudarà a obtenir una base sòlida per la implantació de l'ERP. En aquest punt es dur a terme un anàlisi detallat de totes les funcionalitats específiques i actuals de la farmàcia, i també de les necessitats futures a incorporar en el nou sistema. La realització d'un bon anàlisi passa per les següents premisses bàsiques:

- Conèixer detalladament els requeriments i les activitats de la farmàcia.
- Realitzar un seguiment de les metodologies de treball dels treballadors i del gerent.
- Assolir els objectius i les necessitats plantejades pel gerent.

Qualsevol error en la informació generada pot significar un fracàs total en el procés d'implantació, ja que aquesta informació s'utilitzarà per avaluar l'adaptabilitat dels requeriments actuals i futurs amb els diferents sistemes ERP.

#### **4.6.1. Comptabilitat**

Quan parlem de la Comptabilitat d'Oficina de Farmàcia es necessari diferenciar les diferents formes jurídiques de titularitat farmacèutica que existeixen: les empreses individuals i les societats mercantils. És important distingir-les ja que el règim fiscal imposat anirà en funció d'aquesta classificació. En el cas d'aquesta farmàcia estem parlant d'una empresa individual, que el propietari és una persona física i que jurídicament, és el responsable de tots els deutes que contregui la farmàcia. Fiscalment està regulada i subjecta pel IRPF<sup>28</sup> i dins de l'apartat de les persones físiques es tracta amb la figura del titular autònom, que com a persona física exerceix l'activitat empresarial. Una vegada resumida la situació comptable expliquem detalladament la gestió d'aquesta.

La comptabilitat de la farmàcia està gestionada per una assessoria fiscal i pel propi gerent com a únic propietari. Aprofitant els coneixements de comptabilitat que té, el gerent s'encarrega de controlar els ingressos, les despeses, l'estat de les comptes bancàries, les factures i el quadre de caixa d'ambdós locals. Tots aquests controls i comptes els realitza de forma manual amb l'ajuda del llibre comptable i del programa Microsoft Excel. El càlcul i la preparació de totes aquestes dades implica una dedicació en temps de 5 hores setmanals.

---

<sup>28</sup> **IRPF**. Llei d'Impost sobre la Renta de les Persones Físiques.



D'altra banda, la farmàcia té contractats els serveis d'una assessoria fiscal que gestiona tots els moviments amb Hisenda i el Registre Mercantil. El servei que ofereix consisteix en un programa comptable que controla tota la documentació fiscal i mercantil de la farmàcia. Un dia a la setmana el comptable passa per la farmàcia i s'encarrega d'examinar i introduir totes les dades, que prèviament han estat facilitades pel gerent, en el programa comptable. A partir d'aquestes dades el programa genera uns informes i resultats que són interpretats pel comptable i pel propi gerent per verificar el correcte funcionament econòmic i financer de la farmàcia. Totes les accions comptables es tradueixen amb un temps aproximat de 35-40 hores mensuals dedicades únicament a aquesta tasca.

Dins dels requeriments i obligacions que ha de complir la farmàcia, els més destacats són:

### **Obligacions mercantils**

La farmàcia com qualsevol empresa esta obligada a realitzar una comptabilitat adaptada al codi de comerç vigent i a presentar tots els comptes i activitats econòmiques anuals al registre mercantil. El codi de comerç obliga a dur un control dels següents llibres en funció del nivell de facturació i de les ventes anuals:

- **Llibre Diari.** Llibre principal i obligatori on es registren totes les operacions mercantils del dia ordenades cronològicament.
- **Llibres d'Inventaris i Comptes Anuals.** S'obre registrant el Balanç Inicial de la farmàcia, continua amb els balanços trimestrals de sumes i cobraments, i es tanca amb l'Inventari Final i els Comptes Anuals que comprenen el següents llibres:

- **Balanços.** Proporciona informació del patrimoni i de la situació financera de la farmàcia. Aquesta informació es refereix a una data concreta, generalment al tancament de l'exercici comptable.
- **Pèrdues i Guanys.** Informa dels ingressos i de les despeses de l'exercici comptable. A partir de la diferència entre els ingressos i les despeses s'obté el resultat de l'exercici.
- **Memòria.** Amplia la informació proporcionada pels tres anteriors estats comptables.
- **Estat de Canvis en el Patrimoni Net.** Estat comptable que detalla tots els canvis que s'han registrat en els comptes de patrimoni net de la farmàcia.

## Obligacions fiscals

Són les obligacions dins el marc legal que té la farmàcia amb Hisenda. Les declaracions d'impostos més destacades són:

### Trimestrals

- Pagaments fraccionats per rendiments.
- Pagament de retencions a treballadors.
- Retencions de arrendaments.

### Anuals

- Resum de retencions.
- Resum de retencions arrendaments.
- Declaració d'operacions amb tercers.
- IRPF.

A part també s'ha de presentar la **Declaració de clients i proveïdors**, que és una declaració obligatòria en forma de llistat on es registren tots els clients i proveïdors amb els quals s'han efectuat moviments superiors a 3.000 euros.

Pel que respecta a la declaració del IVA<sup>29</sup>, les oficines de farmàcia es troben dins del règim de Recàrrec d'Equivalència. Aquest regim implica que quan es realitza una compra, l'impost cobrat sobre el preu del producte és del 22%: el 18% que els pertoca (a partir de l'1 de setembre el 21%) + el 4% del recàrrec d'equivalència. Per tant, dit recàrrec s'abona el majorista i exempta a la farmàcia de fer la declaració d'aquest impost. No obstant, a l'hora de realitzar el càlcul del rendiment net del IRPF, l'IVA ha d'estar inclòs en la base imposable, tant en els ingressos com en despeses i bens d'inversió.

Totes aquestes declaracions es troben documentades a documents, factures, extractes bancaris amb càrrecs i abonaments, sortides i entrades de caixa, etc. Són el resultat de les operacions realitzades a la farmàcia anualment i que juntament amb els llibres comptables s'han de conservar durant cinc anys segons la normativa fiscal i sis anys segons la normativa mercantil. No obstant, aquesta norma de conservació pot ser substituïda pel suport informàtic, sempre i quan, els arxius continguin les mateixes dades que els documents substituïts.

### Nous requeriments

Bàsicament, la principal millora que es vol introduir dins del nou sistema és la de gestionar les màximes tasques de comptabilitat per medis propis per poder reduir el màxim els serveis de l'assessoria. Ja que són serveis que una vegada han realitzat el primer estudi, ja no mostren el suficient interès per la gestió comptable de la farmàcia, i a partir del segon any sempre hi han hagut queixes i s'ha tingut que canviar d'assessoria.

El que es vol aconseguir amb aquesta millora és la de realitzar les màximes tasques de comptabilitat que el nou sistema permeti. Així s'estalviarien gran

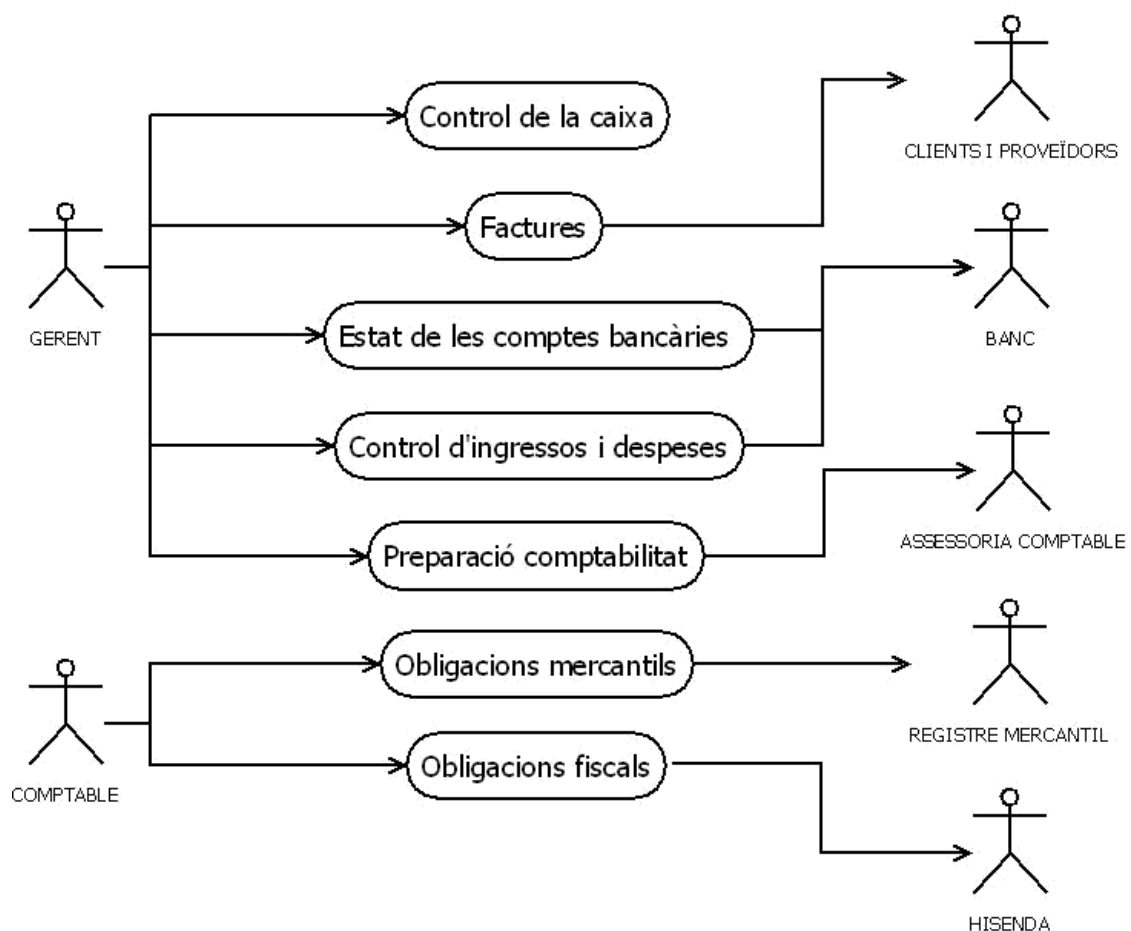
---

<sup>29</sup> IVA. Impost sobre el Valor Afegit.

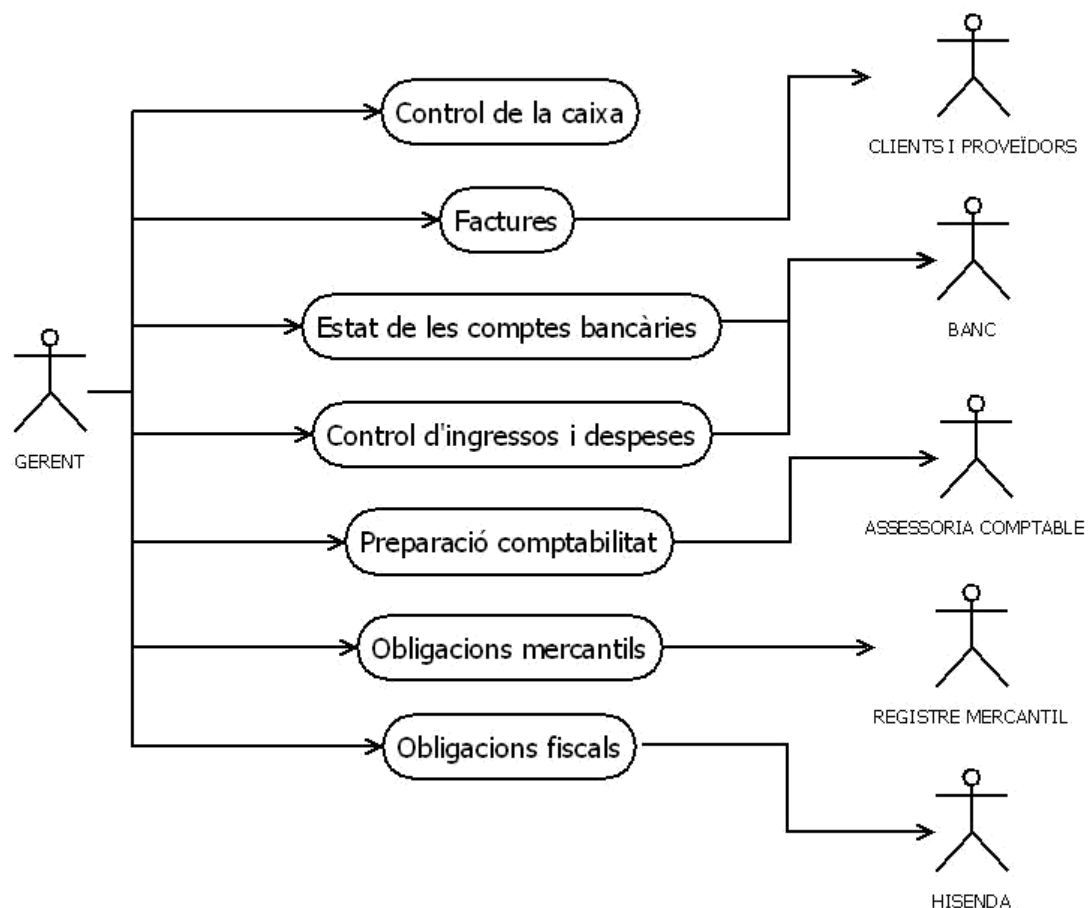
part del temps que dedica el gerent a la preparació de documents comptable i també es reduirien costos.

Una altra millora que seria interessant d'aconseguir és la de prescindir d'operacions comptables innecessàries amb l'Excel. Al mateix temps que s'automatitzen totes les activitats manuals.

A continuació s'exposen els dos diagrames de casos d'ús dels requeriments comentats. Es pot observar el funcionament actual i el funcionament posterior a la implantació.



**FIGURA 11. Diagrama de casos d'ús de la comptabilitat actual.**



**FIGURA 12. Diagrama de la comptabilitat després de la implantació.**

#### 4.6.2. Recursos Humans

En aquest punt s'exposen tots els requeriments que fan referència als recursos humans de l'empresa, és a dir, les obligacions laborals, i també tots els requeriments socials, és a dir, totes les obligacions que té l'empresa com a farmàcia: sanitàries i de col·legiació.

Els recursos humans de l'empresa estan gestionats per dues assessories diferents a la comentada anteriorment en l'apartat de comptabilitat. La primera gestiona tota la part corresponent a la prevenció de riscos laborals, mútua d'accidents i revisions mèdiques dels treballadors. L'altra gestiona tota la part corresponent als requeriments laborals: contractació, liquidació, gestió de nòmines, etc. El gerent és qui s'encarrega de realitzar aquesta tasca, facilita a

l'assessoria tota la documentació necessària per la gestió laboral de la farmàcia. Té una dedicació mensual de 4 hores.

A més de fer de pont entre la farmàcia i l'assessoria el gerent també s'encarrega de la selecció del personal. Quan hi ha alguna vacant el gerent és el responsable de trobar el candidat adequat, per fer-ho s'ajuda de les ofertes que hi ha a les borses de treball del COF i de l'Associació de Farmacèutics de Barcelona, a part dels currículums que deixen a la farmàcia. Per escollir el millor candidat es basa en la seva experiència com a farmacèutic i com a gerent, coneix les carències de cadascú i les necessitats de la farmàcia i les intenta contrarestar amb les característiques dels nous treballadors. Necessita menys de deu dies per saber si el treballador és vàlid per cobrir la vacant, si és apte, se'l contracta indefinidament.

Les obligacions més importants que ha de complir la farmàcia són:

### **Obligacions laborals**

Les relatives a les relacions laborals i drets dels treballadors a les oficines de farmàcia:

- **Confecció de nòmines.** És una tasca que la realitza mensualment l'assessoria.
- **Uniformes de treball.** El gerent s'encarrega de repartir dos uniformes per cada treballador. És una tasca que només es realitza una vegada per cada treballador.
- **Comunicació anticipada de torns de guàrdia i vacances.** La confecció del calendari laboral la realitza el gerent i els treballadors segons convingui.
- **Prevenició de riscos laborals.** Activitats i mesures corresponents al compliment de normes de prevenició de riscos laborals d'acord amb l'apartat

1 de l'article 16 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Aquestes gestions es realitzen anualment amb una assessoria externa diferent a l'anomenada.

- **Assegurança d'accidents.** Anualment es fa una avaluació dels riscos per la seguretat i salut a la feina, incloent els resultats dels controls periòdics de les condicions de treball d'acord amb l'apartat 2 de l'article 16 de la mateixa llei comentada anteriorment. D'aquestes gestions se n'encarrega la mútua de l'assessoria.
- **Revisió mèdica.** Anualment es realitzen controls de l'estat de salut dels treballadors, d'acord amb l'apartat 22 de la mateixa llei.
- **Indemnitzacions i acomiadaments.** Aquestes gestions també les du a terme l'assessoria laboral.
- **Inscripció, alta i baixa dels treballadors a la Seguretat Social.** Obligacions tributaries i d'ingressos de quotes de la S.S. del titular i dels treballadors. El gerent facilita totes les dades necessàries i l'assessoria s'encarrega de fer totes les gestions amb la S.S.

A més del compliment de les obligacions laborals com tenen la majoria de comerços, les farmàcies es caracteritzen per haver de complir un seguit d'obligacions com Oficines de Farmàcia. Les més destacables són:

### **Obligacions Sanitàries i de Col·legiació**

- Existències mínimes de medicaments i estupefaents.
- Llibre de receptari i d'estupefaents.
- Presència del farmacèutic.
- Identificació de l'Oficina de Farmàcia.
- Adquisició dels medicaments a entitats legalment autoritzades.

- Comunicació i dispensació de medicaments en envasos clínics i/o hospitalaris.
- Informar i complir l'horari mínim i els serveis de guàrdia.
- Secret professional.

La farmàcia té contractada una tercera assessoria que s'encarrega de les gestions necessàries pel compliment de la Llei Orgànica de Protecció de Dades Personals. En algunes de les tasques que es realitzen a la farmàcia com són la gestió de receptes (paper i electrònica), formulació magistral o programes de dosificació de medicaments, és necessari recollir dades personal relacionades amb la salut dels clients. Aquestes dades es recullen en fitxers que estan especialment protegits, per què són dades considerades d'alt nivell, les més confidencials. És per aquets motiu que s'ha d'anar amb especial cura a l'hora de tractar amb aquests fitxers, ja que un mal ús podria conduir a possibles denúncies de clients, per la possible vulneració de confidencialitat de les seves dades. El fet de complir la llei deriva les següents obligacions:

### **Obligacions de la Llei de Protecció de Dades**

- Disposar del corresponent Document de Seguretat.
- Inscripció dels fitxers que continguin dades personal, tant de clients com de treballadors, davant del Registre de AEPD<sup>30</sup>.
- Procediment de recollida de dades dels clients, en els que existeix un consentiment exprés i inequívoc.
- Contractes de confidencialitat per la possible cessió de dades o accés a la informació. Com per exemple, a empreses externes que ofereixen els serveis a la farmàcia com gestories, manteniment informàtic, etc.
- Seguretat de la informació que s'emmagatzema el sistema informàtic (contrasenyes, còpies de seguretat, antivirus...).
- Seguretat de la informació documental en paper (emmagatzematge, destrucció) i seguretat d'accés als arxius destinats a aquesta finalitat.

---

<sup>30</sup> **AEPD**. Agència Espanyola de Protecció de Dades.



És important no oblidar l'obligació de realitzar una Auditoria de Seguretat cada dos anys. Aquest requisit d'obligat compliment per les farmàcies, és degut a les dades especialment protegides que fan referència a la salut dels seus clients.

### Nous requeriments

La farmàcia pretén gestionar algunes de les tasques que fins ara realitzen les diferents assessories. En la selecció de la solució ERP, el mòdul de RRHH és un dels temes que es tindran més en compte. S'haurà de comprovar quins dels requeriments anomenats és capaç de cobrir. Fent especial menció als requeriments d'atenció i personalització del client, estratègia de fidelització de clients i control de dades de caràcter personal. La farmàcia vol evitar qualsevol problemàtica amb aquests temes caracteritzant el client com una persona física o jurídica. Mitjançant un consulta es volen veure els moviments del compte del client, permetent l'accés a informació detallada dels productes dispensats, pagaments efectuats, receptes pendents, factures emeses i devolucions.

El que es pretén aconseguir amb la implantació del ERP és evitar la contractació de serveis externs i controlar les tasques de recursos humans per mitjans propis. Per fer-ho, el gerent o un altre treballador haurien de dedicar més temps a la realització d'aquestes tasques, la qual cosa suposaria un cost extra que es veuria reduït el prescindir dels serveis de les assessories. Un altre punt a tenir en compte amb aquest canvi és la comoditat que suposarà per la farmàcia gestionar totes aquestes dades sense la necessitat de dependre d'un tercer.

A continuació mostrem els dos diagrames de casos d'ús, abans i després de la implantació del software.

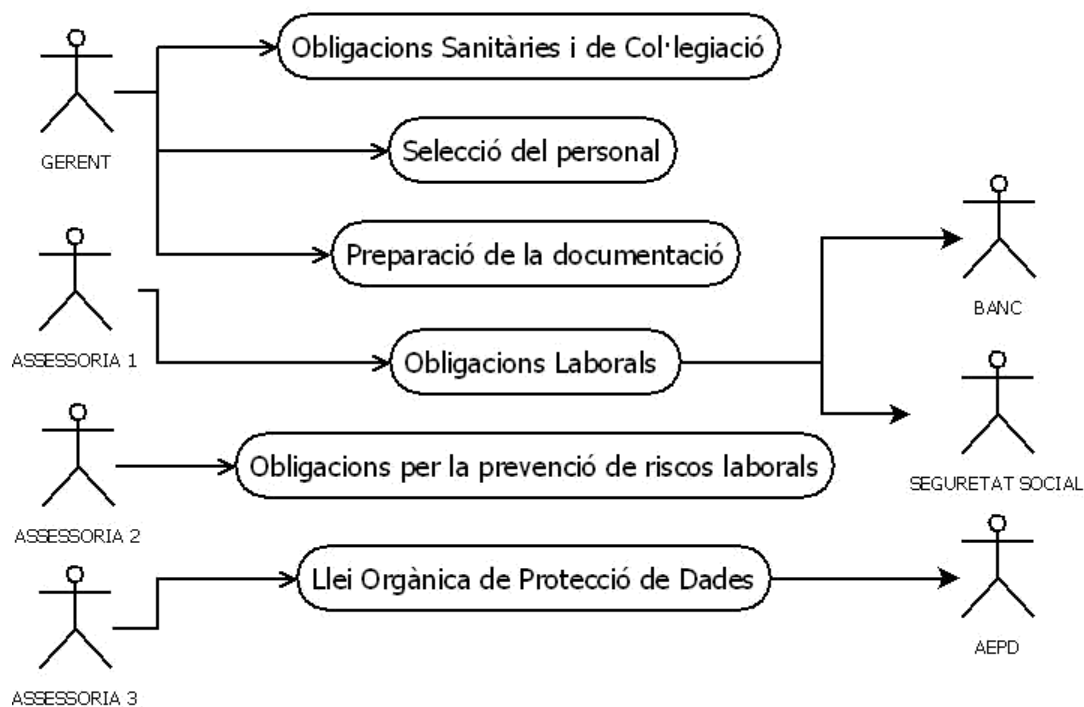


FIGURA 13. Diagrama de casos d'ús dels RRHH actuals.

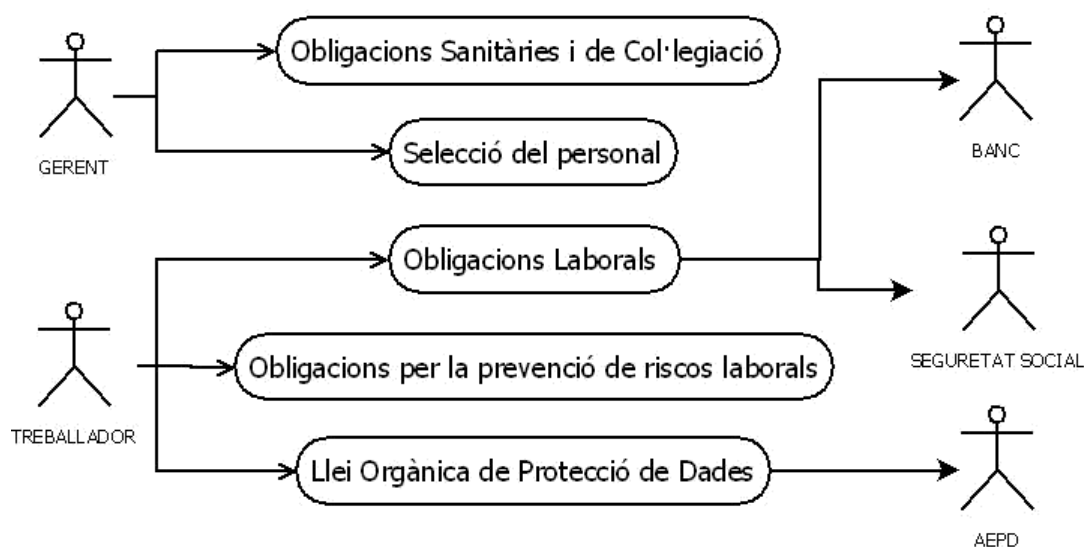


FIGURA 14. Diagrama dels RRHH després de la implantació.

### 4.6.3. Logística

Els requeriments de logística fan referència els diferents processos que engloben la compra, venda i facturació dels productes. Com s'ha comentat anteriorment, la majoria de les subtasques d'aquests processos són realitzades automàticament per l'actual software de gestió. Remarcant que en aquest punt, la farmàcia no vol implantar nous requeriments, però sí petites modificacions en la gestió d'aquestes.

#### **Entrada de productes i medicaments.**

**Interacció amb *transfers*<sup>31</sup> i *intermediaris*<sup>32</sup>.** El gerent és qui pacta les condicions de compra de medicaments i altres productes amb laboratoris i distribuïdors. La majoria d'acords els realitza via telefònica o cara a cara amb els intermediaris que passen per la farmàcia. Aquesta tasca es realitza mensualment ja que les condicions de compra varien fàcilment i els preus són molt competitius, sempre es busca l'optimització d'aquests realitzant càlculs comparatius entre proveïdors per mesos i per anys. Mitjançant el programa de gestió es controlen els següents processos:

- Recepció i control d'albarans.
- Fitxes completes dels proveïdors.
- Comprovació i registre de factures.
- Captura de catàlegs i gestió de les diferents ofertes.
- Històrics d'albarans i pagaments (efectuats i pendents).

**Compres.** La gestió de les comandes es realitzen per mitja del software de gestió. Dues vegades el dia es realitzen comandes unificades dels diferents productes que es necessiten, una es realitza a mig matí i l'altre a última hora. De manera que els distribuïdors també passen per la farmàcia dos cops per dia, una a primera hora del matí amb la comanda que es va fer a última hora

---

<sup>31</sup> **Transfer.** Compra directa a laboratori, ho serveixen ells mateixos.

<sup>32</sup> **Intermediari.** Compra a través d'un distribuïdor amb condicions del laboratori.

del dia anterior i l'altra a primera hora de la tarda amb la comanda que s'ha fet el mateix dia. La sol·licitud de compra la realitzen els treballadors amb l'ajuda del programa que els indica els productes de primera necessitat o els diferents encàrrecs que han rebut. Normalment cada sol·licitud implica una dedicació entre  $\frac{1}{2}$  hora i  $\frac{3}{4}$  d'hora però tot depèn del torn en el que estiguin, per costum la fa el que té més experiència. Els processos més destacats són:

- Sol·licituds de compres per aprovisionament, per comandes repetitives i a laboratoris.
- Sol·licituds generades des d'una comanda tipus.
- Càlcul de necessitats segons costum, períodes setmanals o mensual.
- Unificació, optimització, emissió i confirmació de comandes per Internet.
- Generació automàtica de comandes dels productes sota mínims.
- Recepció de comandes.
- Gestió de faltes i càlcul automàtic devolucions per falta de moviments.
- Comprovació de l'existència d'ofertes.
- Històric de comandes.

**Gestió del magatzem.** El control d'estoc i la selecció de productes a inventariar són processos realitzats automàticament pel software, és la millor manera d'optimitzar tot l'espai immobilitzat i millorar el rendiment d'aquest, ja que la farmaciola no disposa de magatzem i s'ha de gestionar el de la farmàcia com dos magatzems simultanis. Els treballadors s'encarreguen de la col·locació de medicaments i productes a calaixos i prestatgeries, a part de fer un manteniment del magatzem una vegada per setmana. Els processos que es duen a terme són:

- Fitxes de productes amb accés a codis nacionals, propis, de barres, de proveïdors i descripcions.
- Inventaris permanents.
- Control de l'estoc mínim.

- Traspàs i intercanvi de mercaderies entre farmàcia i farmaciola.
- Existències- Preus referencia.

**Recollida de medicaments.** La farmàcia està a collida el programa SIGRE Medicaments i Medi Ambient, és un programa que garanteix la gestió mediambiental dels envasos i restes de medicaments d'origen domèstic. Un vegada el mes un representant passa per la farmàcia i recull els residus generats a través d'un container específic instal·lat a la farmàcia on els consumidors depositen els medicaments que ja no necessiten, els envasos buits o els que estan caducats.

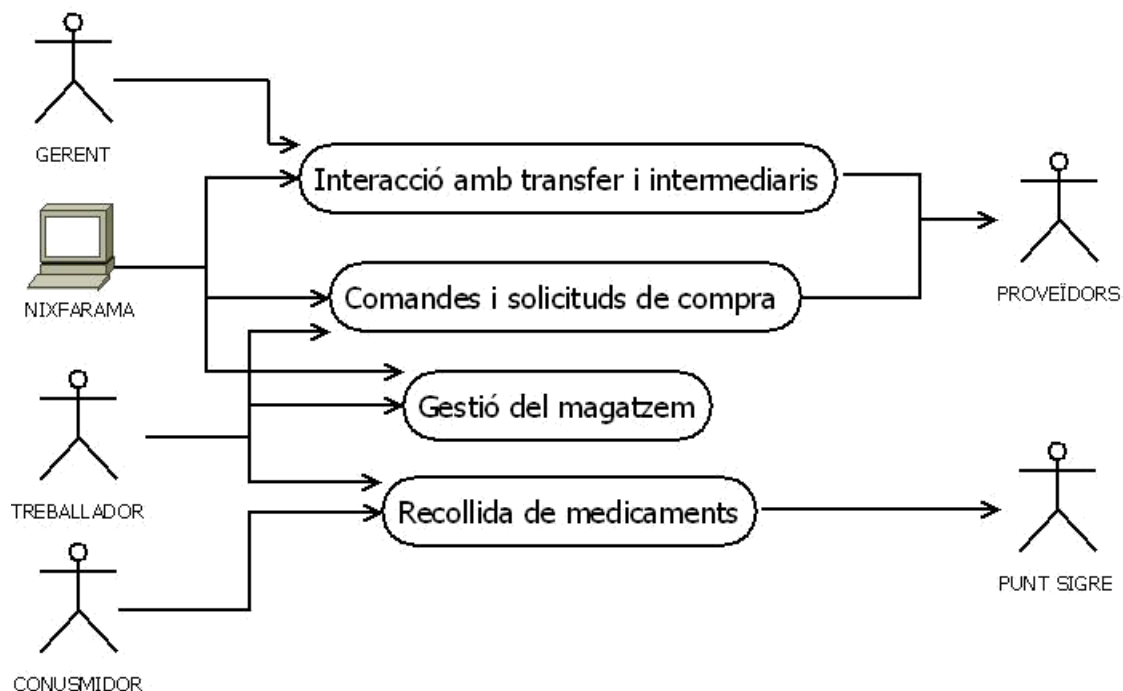


FIGURA 15. Diagrama de casos d'ús de l'entrada de productes.

### Preparats sobre fórmules magistrals.

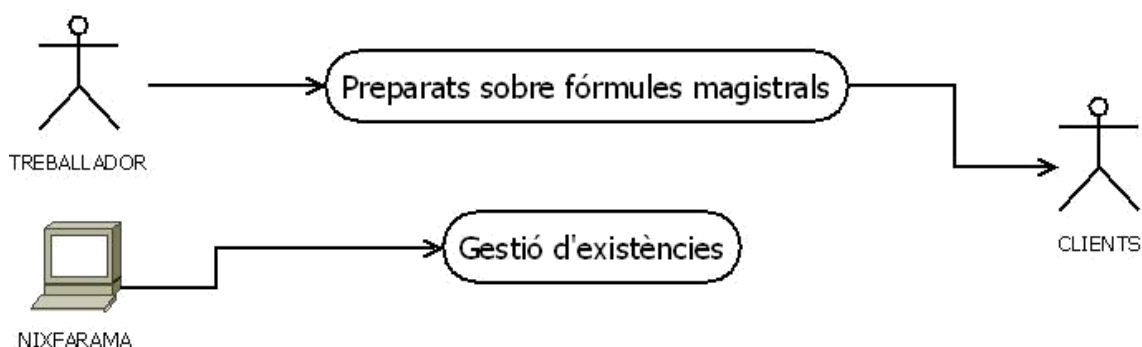
**Preparats mèdics.** El procés de formulació el realitzen íntegrament el gerent i els altres dos farmacèutics adjunts d'acord amb el Real Decret 175/2001, en canvi, els programes SPD poden ser realitzats per tots els treballadors. Tot el

procés de formulació, elaboració i neteja implica una dedicació aproximada de dues hores a la setmana per farmacèutic, és a dir, un total 20 hores mensuals.

- Formulació.
- Elaboració.
- Prospectes.
- Programes SPD.
- Manteniment i neteja del vials.

**Gestió d'existències.** En aquesta tasca el software de gestió és el que controla tota la part referent al control de costos, a l'existència del producte i l'enregistrament de les dades referents el control d'estoc, de materials, valoració i qualitat del producte. Totes aquestes dades les han d'entrar els treballadors una vegada han acabat del laboratori. Els processos més importants són:

- Gestió del preu dels components de les fórmules i de les matèries primes.
- Inventaris i moviments del magatzem.
- Controls de caducitat i de qualitat.
- Control d'articles sota mínims.



**FIGURA 16.** Diagrama de casos d'ús de la preparació de fórmules.

## **Vendes, entregues i facturació.**

**Dispensació.** La majoria de medicaments es dispensen a través del mostrador, els treballadors passen el codi de barres del medicament i el programa fa la resta, realitza un control de vendes tenint en compte les unitats venudes i les que queden. També es dispensen medicaments i preparats a la residència i a particulars, aquests desplaçaments impliquen temps i diners, a més, totes aquestes gestions produeixen dades de receptes i factures que els treballadors han d'entrar al programa perquè es tinguin en compte. Normalment els treballadors realitzen torns de 8 hores, encara que no sempre estan al mostrador atenent el públic. El requeriment indispensable de la dispensació de medicaments és tenir una bona conducta a l'hora d'atendre el client, oferint un tracte familiar al mateix temps que es dona consell farmacèutic. Les tasques que es realitzen en la dispensació són:

- Vendes mostrador i particulars.
- Emissió i anul·lació de factures.

**Facturació.** A l'hora de facturar s'ha de tenir en compte el llistat de preus i l'aplicació dels convenis autonòmics per tal d'evitar errors en el registre de les receptes i assegurar el seu cobrament. Una vegada s'ha realitzat la venda el programa s'encarrega de generar els processos necessaris que implica aquesta:

- Entrada de receptes.
- Facturació d'entitats.
- Informes de facturació de receptes.
- Recepta electrònica.
- Històric de receptes.
- Sistema de preus.

**Diari d'operacions.** El software de gestió registra totes les operacions que s'han dut a terme durant el dia. A partir d'aquestes dades proporciona estadístiques i resums de les ventes totals, tipus de receptes, tipus de

productes, tiquets emesos i el detall de les operacions de la caixa. Els processos són:

- Estadístiques.
- Informes de treball.



FIGURA 17. Diagrama de casos d'ús de les ventes, entregues i facturació.

#### 4.6.4. Resum dels requeriments

Una vegada comentats tots els requeriments de forma detallada, els mostrarem classificats per àrees en una taula, que més endavant ens serà de gran utilitat a l'hora d'analitzar l'adaptabilitat de cadascun dels sistemes escollits.

ÀREA	REQUERIMENTS
<b>Comptabilitat</b>	Obligacions fiscals (retencions, IRPF, declaració de clients i proveïdors).
	Obligacions mercantils (Llibre Diari, d'Inventaris i de Comptes anuals).
	Interacció amb Hisenda, Registre Mercantil i bancs.
	Gestió de les tasques de comptabilitat.
	Facturació.
	Control d'ingressos i despeses.
	Estat de les comptes bancàries.
	Control de la caixa.



	Informes, resultats i estadístiques.
<b>Recursos Humans</b>	Confecció de les nòmines.
	Uniformes de treball.
	Gestió dels torns de guàrdia i del calendari laboral
	Prevenió de riscos laborals.
	Assegurança d'accidents.
	Revisió mèdica.
	Indemnitzacions i acomiadaments.
	Alta i baixa dels treballadors a la S.S.
	Selecció i contractació del personal
	Obligacions Sanitàries i de Col·legiació
	Document de Seguretat per la protecció de dades personals.
	Interacció amb el Registre AEPD.
	Confecció dels contractes de confidencialitat.
	Confecció dels sistemes de seguretat.
	Gestió pròpia de les tasques de RRHH.
	Fidelització dels clients.
<b>Logística</b>	<b>Interacció amb transfers i intermediaris.</b>
	Recepció i control d'albarans.
	Fitxes completes dels proveïdors
	Històrics d'albarans i pagaments (efectuats i pendents).
	Registre de factures.
	<b>Compres</b>
	Sol·licituds de compres.
	Unificació, optimització, emissió i confirmació de comandes.
	Recepció de comandes.
	Càlcul de necessitats.
	Històric de comandes.
	<b>Gestió del magatzem.</b>
	Inventaris permanents.
	Control de l'estoc mínim.
	Traspàs i intercanvi de mercaderies.
	Existències - Preus referencia.
	<b>Recollida de medicaments.</b>
	<b>Preparats mèdics</b>

	Formulació, Elaboració i Prospectes.
	<b>Gestió d'existències.</b>
	Gestió del preu dels components.
	Inventaris i moviments del magatzem.
	Controls de caducitat i de qualitat.
	<b>Dispensació</b>
	Vendes mostrador i particulars.
	Emissió i anul·lació de factures.
	<b>Facturació.</b>
	Entrada receptes.
	Facturació entitats.
	Històric receptes.
	Sistema de preus.
	Recepta electrònica.
	<b>Diari d'operacions.</b>
	Estadístiques.
	Informes de treball.

**FIGURA 18. Taula resum dels requeriments de la farmàcia.**

## 5. SISTEMES ERP ESTUDIATS

En aquest punt analitzem en profunditat els tres sistemes ERP escollits com a possibles alternatives finals per a una implantació. Com s'ha demostrat anteriorment el mercat dels ERP és enorme i existeixen un gran nombre de solucions ERP que es podrien implantar a la farmàcia. És per aquest motiu que per escollir la millor opció és necessari realitzar un anàlisi exhaustiu de les diferents solucions i de l'adaptabilitat d'aquestes amb els requeriments de la farmàcia.

Després de consultar les diverses ofertes i contactar varies empresa implantadores de software ens hem decantat pels sistemes Open Source. Des del principi del projecte s'ha deixat entendre que la millor opció per una oficina de farmàcia d'aquestes característiques és la implantació d'un ERP de codi obert, pel tema de les llicències Open Source, és a dir, de cost zero. Encara que durant la realització d'aquest punt ens hem trobat amb que els requeriments funcionals que necessita la farmàcia acostumen a ser de pagament. Per escollir les millors opcions, ens hem posat en contacte amb els partners més ben qualificats i que tenen més experiència en adaptacions de software per oficines de farmàcies. Tots parteixen d'una versió estàndard amb els mòduls bàsics que especifiquem, i van adaptant les funcionalitats necessàries.

Les tres solucions escollides són: **OpenERP**, **Compiere** i **OpenBravo**. Dins del sector farmacèutic, més concretament, de l'oficina de farmàcia, són els sistemes que més presència presenten. Encara que cap de les tres es dedica exclusivament a aquest sector, ofereixen un software amb moltes de les funcionalitats requerides per la farmàcia a més a més d'un elevat grau elevat de coneixement, adaptació i especialització.

## 5.1. OpenERP



OpenERP va ser creat per una empresa belga sota el nom TinyERP, fundada l'any 2005 per Fabien Pinkaers. Aquest nom feia referència a la senzillesa del seu nucli: petit, estable i robust. Finalment el producte va resultar ser tot un èxit i li van canviar el nom pel de OpenERP en honor a la seva llicència lliure i a la seva filosofia oberta.

Actualment l'empresa matriu OpenERP S.A. continua a Bèlgica i compte amb més de 400 partners en més de 70 països, 180 treballadors i més de 1.500 contribuïdors en la comunitat que milloraren el software dia a dia.

### 5.1.1. Característiques generals

OpenERP es descriu a si mateix com el ERP de codi lliure més destacat i senzill del moment. El software es pot descarregar de forma gratuïta, però la implementació del ERP requereix dels serveis d'OpenERP i dels seus partners. Per tal d'assegurar un adequat nivell de suport als clients ofereixen dos tipus de subscripcions: Web i in situ:

**Subscripció Web.** És una quota mensual que permet als clients utilitzar el software en mode SaaS<sup>33</sup>, permet treballar remotament des d'una interfície web des de qualsevol equip connectat a Internet sense necessitat d'un servidor propi.

---

<sup>33</sup>**SaaS:** *Software as a Service*. Software com a Servei és un model de distribució de software on la companyia de TI proveeix el servei de manteniment, operació diària i suport del software utilitzat pel client.

**Subscripció in situ.** És una quota anual que proporciona: correcció d'errors, alertes de seguretat i serveis de migració pels clients que volen implementar el software en la pròpia empresa.

El model Open Source també permet mantenir una estructura de costos més baixos gràcies a:

- Un model de desenvolupament eficaç. Aprofita les millores del software impulsades pels clients i pels membres de la comunitat. Com a resultat d'aquestes millores trobem els més de 500 mòduls implementats fins el moment. El software està disponible en més de 22 idiomes i suporta múltiples monedes, companyies i comptabilitats. A més a més disposa de suport multiidioma, que es pot assignar a usuaris del sistema, clients i proveïdors.
- Un model basat en els volums de vendes. Milers de clients de més de 50 països testegen el software cada mes i aporten diferents propostes i solucions per noves aplicacions. Això permet reduir significativament les vendes i els costos de comercialització.
- Una plataforma única per ambdues: web i in situ. OpenERP ha estat desenvolupat des del principi per ser utilitzat en *cloud* o a l'empresa del client.

El software es subministra sota la llicència GPL<sup>34</sup> 3.0, que consisteix bàsicament en què el codi font de l'eina està disponible gratuïtament, per a que és pugui realitzar qualsevol modificació i personalització. Però la implementació d'especificacions, en alguns casos, són de pagament. Depenent del model de negoci que segueixen, és una manera d'incentivar els desenvolupadors i cobrir les despeses dels mòduls. Encara que la intenció és que una vegada s'hagi cobert tota la implementació dels mòduls, aquests siguin públics.

---

<sup>34</sup>**GPL.** *General Public License*. Llicència Pública General.

Pel que fa el desenvolupament del software segueix una arquitectura MVC<sup>35</sup> que separa el model de dades, la interfície d'usuari i la lògica de control:

- Treballa amb PostgreSQL<sup>36</sup> com a sistema gestor de bases de dades.
- La interfície d'usuari és amb XML-RPC<sup>37</sup> i SOAP<sup>38</sup>.
- El controlador està programat amb Python<sup>39</sup>.

Pel que fa a les característiques tècniques OpenERP és un sistema ERP i CRM que utilitza un esquema de servidor distribuït i una arquitectura client/servidor, la qual permet que tots els usuaris treballin sobre el mateix repositori de dades. Això té l'avantatge de que tota la informació està disponible i sincronitzada en tot moment, a més, la gran majoria de processaments de dades són descarregats des de les màquines del client.

És un sistema multiplataforma, capaç de funcionar sobre els sistemes operatius de Linux, Unix, Windows i Mac OS, i té diferents opcions d'interfícies d'usuaris sota els entorns:

- Client Gtk+<sup>40</sup>.
- Client Qt<sup>41</sup> com a segona alternativa.
- Client Ajax<sup>42</sup>, et dona la possibilitat de treballar *en cloud* des de qualsevol navegador

Dins de la mateixa construcció del software es fa un ús intensiu del flux de treball (workflow<sup>43</sup>) per poder integrar-se amb els diferent mòduls. També

---

<sup>35</sup> **MVC.** Arquitectura **Model–View–Controller** és un patró de disseny per al desenvolupament de software.

<sup>36</sup> **PostgreSQL.** Programari lliure que implementa un sistema de gestió de bases de dades relacional, distribuït sota llicència BSD.

<sup>37</sup> **XML-RPC.** Protocol de crida a procediments remots (RPC) que fa servir XML per codificar les crides i HTTP com a mecanisme de transport de les dades.

<sup>38</sup> **SOAP.** *Simple Object Access Protocol* és un protocol de comunicació dissenyat per intercanviar missatges en format XML en una xarxa d'ordinadors, normalment sobre el protocol HTTP.

<sup>39</sup> **Python.** Llenguatge de programació d'alt nivell de propòsit general. Combina una potència remarcable amb una sintaxi clara i entenedora.

<sup>40</sup> **Gtk+.** *Gimp Toolkit.* Grup d'eines del Gimp són unes llibreries pensades pel desenvolupament d'aplicacions gràfiques amb facilitat.

<sup>41</sup> **Qt.** Biblioteca multiplataforma utilitzada per la creació de programes amb interfície gràfica d'usuari.

<sup>42</sup> **Ajax.** *Asynchronous JavaScript And XML.* Tècnica de desenvolupament web per crear aplicacions interactives.

s'integra amb diferents softwares d'oficina i disposa de funcionalitats per la generació d'informes en PDF i HTML. També permet exportar dades a altres programes com OpenOffice o Microsoft.

Software lliure	Software comercial
<p><b>OpenOffice.</b> Realitza informes amb ofimàtica de codi obert.</p> <p><b>Mozilla Thunderbird.</b> Client de correu electrònic dels creadors de Firefox.</p> <p><b>Jasper Reports (iReport).</b> Eina de creació de informes amb Java.</p> <p>Botigues online. <b>Magento, Oscommerce, Spree, Prestashop.</b></p> <p><b>Joomla:</b> gestor de continguts (integració parcial a través de xml-rpc).</p> <p><b>Dia:</b> creació de mòduls directament des de diagrames UML.</p> <p>Desenvolupament (Python, XML, JS). <b>Gedit i Eclipse.</b></p> <p><b>Android.</b> Sincronització de contactes amb telèfon mòbil .</p>	<p>Realització d'informes amb PDF mitjançant Adobe Reader.</p> <p>Importació/exportació amb Microsoft <b>Office.</b></p> <p>Exportació a format <b>CSV</b> o <b>Excel.</b></p> <p>Connector amb <b>MS Outlook.</b></p> <p><b>Google Maps.</b> Servidor d'aplicacions de mapes a la web.</p> <p><u>Google Apps.</u> Connexió directe des del seu correu.</p> <p><b>FacturaPlus, ContaPlus.</b> Utilitzant l'importador CSV integrat.</p>

**FIGURA 19.** Taula de programes amb els que s'integra OpenERP.

### Localització espanyola

La localització espanyola són una sèrie de mòduls, 18 fins el moment, que permeten adaptar OpenERP a les necessitats específiques de les normes de comptabilitat espanyoles. Els mòduls oficials de OpenERP proveeixen informació pel departament de finances, com la comptabilitat analítica o pressupostària, informes d'estat, etc. Però a més a més els mòduls de

<sup>43</sup>**Workflow.** El flux de treball és l'estudi dels aspectes operacionals d'una activitat de treball: com s'estructuren les tasques, com es fan, quin és el seu ordre, com es sincronitzen, etc.

localització espanyola els complementen per oferir les funcionalitats de la normativa espanyola que permeten realitzar les declaracions oficials a l'AEAT, tancament anual, etc.

Els mòduls de la localització espanyola cobreixen actualment les següents funcionalitats:

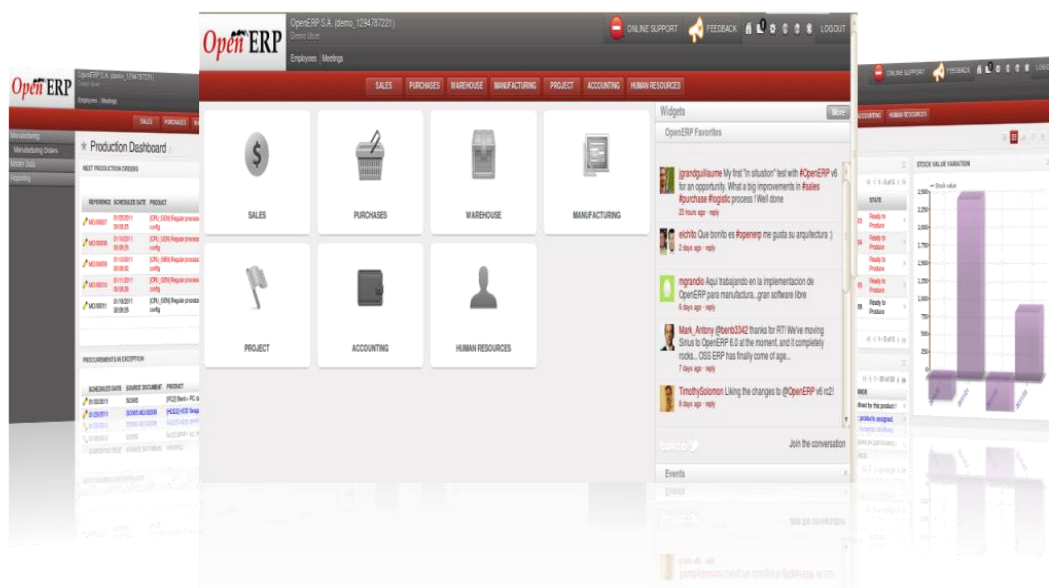
- Definició de plantilles per poder crear plans comptables segons les normes oficials, tant estàndard com pimes, en la seva versió PGCE 2008.
- Definició de plantilles d'impostos: IVA, recàrrec d'equivalència i retencions IRPF.
- Definició de les diferents posicions fiscals necessàries per cobrir els diferents casos d'IVA: règim general, intracomunitari o extracomunitari.
- Generació dels informes necessaris per a la seva presentació al tancament d'any:
  - Balanç de situació (Normal, abreujat o pimes segons PGCE 2008).
  - Compte de pèrdues i guanys (Normal, abreujat o pimes segons PGCE 2008).
- Tancament d'exercici, amb la consegüent creació de seients de regularització, tancament i obertura del següent exercici.
- Inclusió d'un assistent per a la generació automàtica de comptes comptables segons el codi de client / proveïdor.
- Generació de les declaracions per l'Agència Tributària:
  - Model 303: IVA. Impost del Valor Afegit. Autoliquidació (encara en desenvolupament).
  - Model 340: Declaració informativa d'operacions incloses en els llibres registre (encara en desenvolupament).
  - Model 347: Declaració anual d'operacions amb terceres persones.
- Inclusió de les comunitats autònomes, províncies, municipis i codis postals espanyols.
- Millores en la fitxa d'empreses (clients i proveïdors), incloent els següents canvis:
  - Definició del nom comercial.
  - Afegir un nom de major longitud, CIF i web als bancs.



- Inclusió de les dades de les entitats registrades en el Banc d'Espanya.
- Validació dels dígit de control dels comptes bancaris.
- Definició dels camps del registre mercantil.
- Importació d'extractes bancaris segons la normativa C43 de l'Associació Espanyola de Banca, el que permet la conciliació automàtica de cobraments i pagaments a través de banc.
- Generació de fitxers segons les normatives AEB 19, AEB 58 i AEB 34, que permeten ordenar rebuts domiciliats, bestretes de crèdit i transferències respectivament a les diferents entitats bancàries.

### 5.1.2. Característiques funcionals

Actualment existeixen més de 500 mòduls que complementen el software, dels quals 200 són oficials, i que permeten adaptar OpenERP a les necessitats particulars del client. A més a més disposa de solucions verticals per sectors com la indústria farmacèutica entre d'altres. El grup de mòduls bàsics en la instal·lació del sistema és:



**FIGURA 20. Funcionalitat del menú principal de OpenERP.**

**Gestió de relacions amb clients i proveïdors (CRM).** Gestiona els diferents casos. El concepte cas fa referència el seguiment que es dur a terme durant les activitats de venda, des del primer contacte amb el client fins la realització final de la comanda. Aquest mòdul permet :

- Gestionar les diferents comunicacions entre clients o proveïdors que requereixin una atenció posterior per part del personal de l'empresa. Alguns d'aquests casos poden ser: reclamacions de comandes, problemes de qualitat, gestió de trucades, tiquets de suport i ofertes de treball.
- Arxivar totes les operacions automàticament i actualitzar cada cas mitjançant el correu electrònic.
- Definir un sistema de regles que defineixi accions automàtiques que milloren el seu procés de qualitat, assegurant que un cas obert mai es perdi.
- Incrementar la productivitat de tot el personal en el seu treball diari gracies a diferents eines de treball, com: editor de documents, plugins pel correu, portal d'empleats, interfícies...

**Gestió de projectes.** Aquest mòdul permet:

- Definir projectes i subprojectes de qualsevol àrea de l'empresa i sota qualsevol jerarquia.
- Organitzar les diferents tasques i planificar la feina que s'ha de completar per cada tasca.
- Assignar amb eficiència els recursos als requeriments, tant a curt com a llarg termini.
- Gestionar les diferents incidències que poden sorgir durant la realització del projecte.
- Comunicació automàtica amb els partners.

**Gestió de magatzems.** Les funcions bàsiques desenvolupades per aquest mòdul són:

- Planificació de magatzems, inventaris i traçabilitat.
- Gestió d'inventaris mitjançant una partida doble.
- Diferents mètodes d'avaluació d'inventaris i nivells d'estoc.
- Sistemes de costos.
- Gestió simultània de múltiples magatzems.
- Càlculs pels nivells d'estoc mínim i valoració automàtica.
- Generació automàtica de comandes per estoc mínim.

Les principals característiques que busca aquesta gestió són la simplicitat a l'hora de realitzar inventaris utilitzant un formulari per tots els possibles moviments: recepció i enviaments de productes, moviments interns, recepció post-venda, devolucions,... D'aquesta manera és té un seguiment exhaustiu de tots els moviments del producte. També permet desenvolupar operacions complexes, tenint en compte la divisió de seccions i els volums dels lots.

**Gestió comptable i financera.** Permet a l'usuari realitzar tots les configuracions i procediments relacionats amb l'activitat comptable i financera. El mòdul comptable és de doble entrada, suporta múltiples comptabilitats, múltiples monedes i múltiples companyies, a més d'incorporar funcionalitats per la gestió de documents, que agilitzen la col·laboració entre els diferents departaments. Permet gestionar la comptabilitat general, analítica i pressupostaria, a més d'integrar totes les funcionalitats per la definició dels períodes comptables (anys fiscals), l'anàlisi de costos amb els seus respectius informes (llibres), a més de generar taules que permeten a l'usuari tenir una millor perspectiva dels comptes de l'empresa. Les característiques a tenir en compte són:

- Gestió del pla comptable general, analític i auxiliar.
- Comptes pendents de cobrament i comptes pendents de pagament.

- Possibilitat de treballar el mateix temps amb diversos exercicis comptables.
- Augment del rendiment gràcies a l'arquitectura client/servidor que permet que diferents usuaris treballin de forma simultània.
- Automatització de la majoria d'assentaments i funcions, fet que permet disminuir les tasques relacionades amb l'ingrés de dades.
- Descripcions automàtiques, càlcul d'IVA, càlcul automàtic de les dates de venciment, contrapartides automàtiques, gestió de pagaments a tercers, impostos, liquidacions.
- Models d'assentament a mesura.
- Control d'assentaments a nivell de comptes, llibres diaris o de productes.
- Integració total amb els altres mòduls de l'empresa.
- Generació d'informes:
  1. Declaracions de llibres majors, llibres diaris, saldos...
  2. Balanços generals, comptes de guanys i pèrdues.
  3. Comparativa d'exercicis comptables.
  4. Estat analític, estat pressupostari, estat de notificacions, control de caixa.
  5. Personalització i creació de documents.

Aquest mòdul està pensat per gestionar totes les dades econòmiques de l'empresa i el flux de caixa i efectiu amb un alt nivell de traçabilitat. A més a més de generar els corresponents pressupostos i reports.

**Gestió de compres.** Gestiona automàticament tots els processos associats amb les ordres de compres i aprovisionament. Està totalment integrat amb el mòdul de gestió del inventari, ja que pot calcular automàticament les ordres d'aprovisionament conforme a les necessitats actuals o futures de l'empresa, a nivell de contractes i preus amb els proveïdors. Inclou:

- Diverses formes d'aprovisionament i compra: cada 30 dies, a final de mes, a pagament vista, etc.
- Gestió i seguiment de l'estat de les comandes.
- Reaprovisionament per comanda o per flux de producció.

- Gestió de les llistes de preus i de les condicions de pagament i entrega.
- Seguiment dels pressupostos i estimació de les comandes.
- Validació per firma del comprador i confirmació del proveïdor.
- Ordres de compra manuals o segons les regles de gestió definides.
- Possibles modificacions en qualsevol punt del procés d'aprovisionament.
- Possibilitat de mantenir un producte en mode "comanda".
- Control de factures rebudes.
- Control de les despeses, totalment integrat amb la comptabilitat general i analítica.
- Gestió de descomptes i promocions dels proveïdors.
- Gestió de preus.
- Condicions, contractes i tarifes per temporades dels proveïdors.
- Historial complet dels estats de les comandes.
- Control, automatització i planificació d'entregues.
- Gestió de rebuts i facturació parcial.
- Seguiment d'incidències.
- Gestió per les variants i models dels productes.
- Preferències de proveïdors: quantitats mínimes, temps d'entrega...
- Diari d'operacions.
- Gestió de subscripcions.
- Generació de reports personalitzats.

**Gestió de facturació i vendes.** Permet una completa gestió i planificació de les oportunitats comercials en temps real. Els processos de venda estan completament integrats al mòdul de CRM, i que la forma d'accedir a les dades dels clients fan que sigui molt útil per l'administració de les vendes. També estan totalment integrats els mòduls de gestió del magatzem i de producció per tal de poder prendre decisions ràpides segons el coneixement dels fets. Els processos integrats són:

- Gestió d'oportunitats, pressupostos, ordres i entregues.
- Gestió de contractes amb el client, llistes de preus i condicions de pagament.

- Seguiment d'accions comercials.
- Control de facturació, integrada amb la comptabilitat analítica.
- Control de preferències del client.
- Gestió de vendes consolidades.
- Càlcul automàtic de terminis d'entrega, informe d'inventari i preu.
- Gestió de preus de venda al públic.
- Facturació per quantitats entregades o demandes.
- Gestió de descomptes i bonificacions.
- Historial complet de vendes i traçabilitat d'accions.
- Generació d'informes : flux de vendes, vendes per dia, mes, any, acumulades...
- Servei Multi-POS.
- Albarans automàtics.
- Confirmació d'enviament i entrega.

**Gestió de facturació.** Permet administrar la cadena de subministrament d'una manera completa i exacta. Administra els recursos com recursos humans o màquines. Gestiona tota la part de dades mestres referents a les llistes de materials mestres com les matèries primes o els subproductes per la fabricació del producte final. És el mòdul que planifica i posa en marxa totes les ordres de fabricació, a més de les ordres de compra quan són necessàries. Permet gestionar tot tipus de recursos, materials i recursos humans, es defineixen pel temps treballat o pel nombre d'operacions realitzades per completar un cicle de producció.

**Recursos Humans.** Aquest mòdul centralitza tota la informació dels treballadors de l'empresa, des de les seves dades personals: nom, usuari, assignació d'equips, rol, fins les fulles de gestió complementaries on s'assignen calendaris laborals, vacances, etc. Inclou:

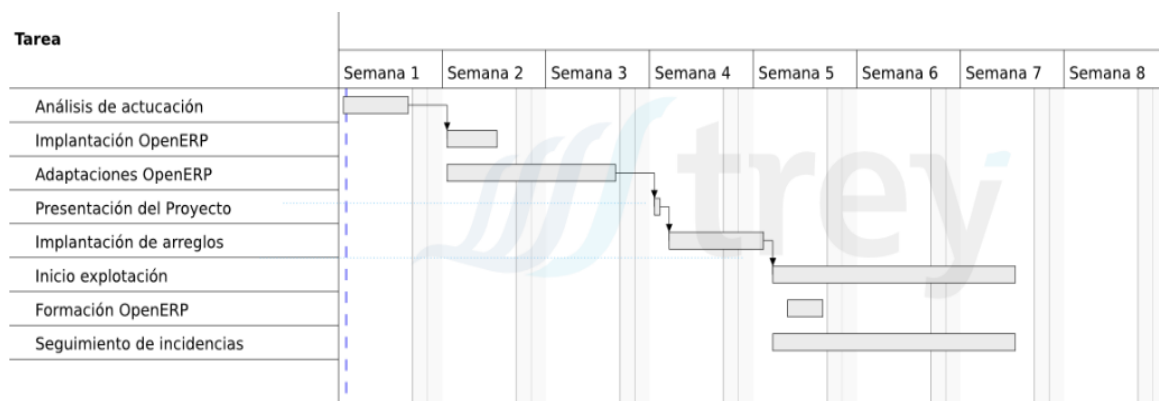
- Avaluacions per la gestió de contractacions i de productivitat.

- Controla i administra les assistències, llicències i registre d'hores (entrades i sortides) mitjançant taules del temps.
- Processos de contractació o les consultes de treball a través de direccions de correu electrònic, crea automàticament un sol·licituds demandants de CV o rebuigs.
- Generació d'informes sobre el temps i rendiment del personal, completament integrat amb el mòdul de comptabilitat.
- Generació de factures basades en les despeses.

### **5.1.3. Temps d'implantació i cost**

Per realitzar aquest punt ens hem posat en contacte amb un dels partners espanyols de OpenERP: *TREY kilobytes de soluciones*. L'objectiu d'aquest contacte és la petició d'una proposta aproximada on es detalli la duració del període d'implantació i cost del sistema. S'ha parlat amb diferents consultores que implanten OpenERP i el motiu d'escollir aquesta, és que és la única que ens va contestar dient que tenien certa experiència en aquest sector, no era la primera vegada que implantaven el software en una oficina de farmàcia. Ens van argumentar la possibilitat d'implantar una solució optimitzada segons els requeriments de la farmàcia, a partir d'adaptacions a mida dels mòduls bàsics i específics, per tal de poder exprimir el màxim el potencial del ERP.

Després de mantenir diverses conversacions i concretar dades del funcionament i requeriments actuals i futurs, ens han facilitat una primera versió del protocol d'actuació per la implantació del ERP. Ens han enviat la proposta de planificació, detallant la metodologia que seguiran, les diferents tasques que es realitzaran i les diferent activitats dins de cada tasca.



**FIGURA 21. Planificació inicial de la implantació de OpenERP.**

A continuació definim breument totes les fases de la metodologia d'implantació que ofereix *trey*, començant per l'anàlisi de requeriments fins el manteniment de les incidències:

**1. Anàlisi d'actuació.** Anàlisi detallat dels processos actuals de gestió de l'empresa. Detecció dels processos redundants i obsolets susceptibles de ser millorats i/o substituïts amb una nova operativa OperERP.

- a) Detecció de les fonts de dades susceptibles de ser migrades.
- b) Detecció de la necessitat d'adaptació i programació de mòduls per cobrir operatives, dades i funcionalitats requerides per la farmàcia. Aquestes adaptacions no estan cobertes per la versió estàndard del sistema.
- c) Enfocament de la solució pels problemes plantejats en el punt 1, utilitzant el processos estàndards oferts pel software.

**2. Implantació OpenERP.** Coordinació del recursos necessaris per realitzar la migració de les bases de dades i la posada en funcionament del nou sistema.

- a) Instal·lació del software i configuració del servidor, Ubuntu Server.
- b) Preinstal·lació dels mòduls oficials, mòduls de localització i mòduls extres.



c) Instal·lació i configuració dels mòduls, adaptant-los a les necessitats detectades en l'anàlisi inicial.

3. **Adaptacions OpenERP.** Implementacions del mòduls necessaris per complir amb els requeriments del projecte.
4. **Presentació del Projecte.** Es presenta el projecte al client i es realitza una demostració de tots els processos de l'empresa. En aquesta fase es recullen noves adaptacions o modificacions denominades arranjaments.
5. **Desenvolupament i implantació d'arranjaments.** Implementació de les noves adaptacions o modificacions.
6. **Inici d'explotació.** Comença la utilització del ERP a l'empresa.
7. **Formació OpenERP.** Formació remota o presencial per aprendre a utilitzar correctament el sistema.
8. **Seguiment d'incidències.** Manteniment del sistema, és el període de prova utilitzat per testejar i identificar incidències del software.

El **temps** aproximat d'implantació per que el sistema estigui funcionant a ple rendiment acostuma ser d'1 mes i mig - 2 mesos. Varia depenent de la complexitat de la parametrització, de les adaptacions i dels arranjaments a realitzar.

El cost total aproximat del sistema, tenint en compte totes les fases del procés d'implantació, estaria entre els 12.000€ i 16.000€. La majoria del cost de la implantació es veu reflectit en els punts d'anàlisi, implantació i noves adaptacions. De fet, la variació del preu es deu a les noves adaptacions i arranjaments del sistema, que fins que no realitzin l'anàlisi no quedaran del tot especificades. En el cas de només implantar el servei bàsic, el cost es reduiria considerablement. Encara no es pot saber el cost del manteniment anual, seria necessària una valoració de l'abast del sistema del primer any de

funcionament, una vegada es compleixi l'any sabrem quin manteniment és l'adequat.

#### **5.1.4. Valoració**

S'ha pogut apreciar que la solució OpenERP és un excel·lent exemple de construcció de comunitats, obert, participatiu i dinàmic, amb la capacitat de col·laboració de socis que ofereixen solucions privatives com SAP i l'elecció transparent de les tecnologies lliures. Les principals avantatges a l'hora d'escollir OpenERP com a possible solució són:

- Cost zero de llicències.
- Gran varietat de documentació a la xarxa.
- Flexibilitat en la implementació.
- Personalització d'aplicacions i integració amb mòduls propis.
- Possibilitat de futures implementacions.
- Codi net i actualitzacions freqüents disponibles gratuïtament.
- Correcció ràpida i eficient dels bugs<sup>44</sup>.
- Interconnexió amb altres eines, així com la possibilitat de generar informes personalitzats

Com a contrapartida destacar que :

- Només suporta la base de dades PostgreSQL, el que és un clar inconvenient respecte els seus competidors.

---

<sup>44</sup>**Bug.** Error del software.

## 5.2. Compiere



Compiere ERP & CRM és una de les solucions Open Source més eficients del mercat internacional destinat a les petites i mitjanes empreses. Desenvolupat des del 1999, és un sistema basat en l'orientació de processos de manera que permet definir-los segons les necessitats específiques de cada empresa. Disposa d'una completa base de dades, a més a més de les possibilitats de personalització i adaptació de l'estructura. També té flexibilitat a l'hora d'obtenir informació per la presa ràpida de decisions.

### 5.2.1. Característiques generals

Compiere es distribueix sota la llicència Open Source CPL<sup>45</sup> 1.1, tot i que el producte inclou varies llibreries internes de pagament que no es proporcionen amb la versió estàndard i que implementen funcions centrals del sistema. Un punt important a remarcar és que la llicència inclou la possibilitat de que l'empresa desenvolupadora passi parts, o la totalitat, del codi a llicència comercial transcorreguts dos anys.

Compiere és un sistema multiplataforma que suporta una ampli rang de sistemes operatius, entre d'altres: Unix, Windows, Linux i MacOS. Permet a l'usuari escollir entre els sistemes operatius lliures i els sistemes propietaris oferts pels proveïdors.

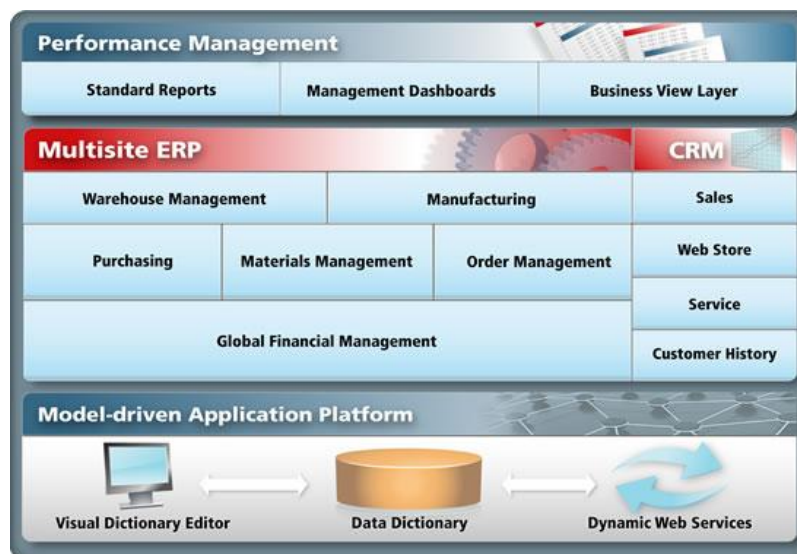
---

<sup>45</sup> **CPL.** *Compiere Public License*. Derivada de la MLP 1.1.

Anteriorment a la versió Open Source, la base de dades de Compiere es basava en Triggers<sup>46</sup> i Procedures, però amb l'evolució dels servidors d'aplicacions es van tornar més confiables, permeten l'eliminació total dels Triggers i la conversió de les funcions PL/SQL a SQLJ. El programa de configuració de la BBDD empaqueta les llibreries requerides per la instal·lació de clients i servidors d'aplicacions. Aquest enfocament elimina la necessitat d'utilitzar altres motors de bases de dades i permet que les noves versions estiguin disponible simultàniament per altres plataformes.

EL 2005 es va incloure un Kit de Independència de Bases de Dades que ha estat utilitzat per implementar Compiere sobre Spybase, IBM DB2 i Microsoft SQL Server. Un dels requeriments que es recomana per la implantació d'aquest sistema és disposar d'un sistema gestor de BBDD PostgreSQL o Oracle, encara que també es poden instal·lar altres gestors.

Pel que fa a la modularitat s'ha de tenir en compte la divisió interna de mòduls, els de la part ERP i els de la CRM. La versió lliure *Community Edition*, s'instal·la amb els següent mòduls bàsics: producció, gestió de magatzems, compres, gestió de materials, gestió de comandes, gestió de finances, vendes, e-Commerce, serveis i història del client.



**FIGURA 22. Divisió dels mòduls de Compiere.**

<sup>46</sup> **Trigger.** Procediment que s'executa en una base de dades quan es compleix una condició establerta en realitzar una operació d'inserció (INSERT), actualització (UPDATE) o esborrament (DELETE).

Com que el codi font és lliure, és a dir, està disponible per tothom, es poden realitzar modificacions i ampliacions de qualsevol part dels mòduls esmentats.

Existeixen tres versions de Compiere: *Community*, *Estàndard* i *Profesional*. La única que no és de pagament és la ja esmentada *Community*, que no ofereix cap tipus de suport per part de l'empresa distribuïdora però que té accés a tot el codi font del ERP, les altres dues són purament propietàries. També comentar que es pot escollir entre dos tipus de clients ergonòmics: el client web i el client Java d'escriptori, encara que només el client Java està disponible en la versió lliure.

Per la importació i exportació de dades del sistema, Compiere incorpora formats predefinits. També és capaç d'exportar informes en: Excel, PDF, HTML, XML, TXT, Word, PS i Cubs OLAP<sup>47</sup>.

És un sistema multi-moneda, multicient i multiidioma, que es distribueix en anglès. També ofereix l'opció d'emetre els documents en l'idioma del client o proveïdor, independent de l'idioma que l'empresa utilitzi en l'aplicació. A més disposa de la possibilitat de personalitzar les interfícies d'usuari, els informes i les extensions, proporcionant certes capacitats de customització addicionals a diferents nivells del sistema, client, usuari específic, etc. Les més rellevants són:

- Preferències *Default* o eleccions preseleccionades:
  - Preferències de Login: organització, llenguatge, data de transacció i impresos.
  - Preferències definides per l'usuari.
- Personalització de la barra del menú. Permetent guardar qualsevol entrada a la barra com un accés directe.
- Canvi en la terminologia.

---

<sup>47</sup> **OLAP**. *OnLine Analytical Processing*. Solució utilitzada en el camp del BI i amb l'objectiu d'agilitzar les consultes de grans volums de dades.

- Modificació dels textos d'ajuda. Ajudes específiques i extensions per l'usuari.

Amb vista a la seguretat classificada com a primer nivell, la gestió d'usuaris de Compiere es basa en l'assignació de rols específics al iniciar l'aplicació. Els rols es defineixen segons l'organització, els processos, els formularis, els workflows i les tasques a les que l'usuari pot accedir. Depenent del rol assignat, l'usuari tindrà habilitats uns ítems o uns altres. Els rols també defineixen les accions que l'usuari pot efectuar a les entitats a les que té accés:

- **Comptabilitat.** Accés a la informació comptable.
- **Informes.** Permet el rol d'accés als informes.
- **Exportació.** Permet l'exportació de dades, per permetre l'exportació s'ha de tenir assignat el rol d'informes.
- **Accés personal.** Accés als registres que han estat bloquejats.
- **Lectura.** Controla el rol que té permès fer modificacions als registres.
- **Entitat dependent.** Controla si l'accés ha de ser restringit per altres pantalles i processos que utilitzen el registre.
- **Sobreescriure preu límit.** Controla la possibilitat de sobreescriure els preus límits quan s'introdueixen ordres o factures.
- **Log de canvis.** Determina si el sistema ha de mantenir un registre dels canvis efectuals pels usuaris amb aquest rol.
- **Accés a totes les organitzacions.**
- **Nivell de preferències.** Controla la possibilitat d'establir preferències a nivell de client, organització i usuari.

Els segon nivell de seguretat de Compiere es basa en determinats privilegis, a més de l'accés a taules o registres específics. Un exemple d'aquest privilegis:

- Que determinats usuaris puguin generar ordres de vendes amb el termini de pagament immediat.
- Prevenir que certs usuaris utilitzin determinades comptes comptables o tinguin accés a la informació d'aquestes.

Pel que fa el mercat espanyol i les seves condicions, Compiere és una sistema multi-comptabilitat i multi-impostos, és a dir, ofereix diferents tipus de comptabilitat i té l'opció de personalitzar diferents impostos, està totalment adaptat al IVA.

Els components de l'aplicació estan íntegrament programats en Java. L'aplicació *Client Java Applet* és l'elecció ideal per alts volums de dades i proporciona un interfície gràfica d'usuari d'alt rendiment, que es comunica via JDBC<sup>48</sup> amb la base de dades i mitjançant RMI<sup>49</sup> amb el servidor d'aplicacions. El client pot accedir als servidors a través d'Internet o d'una xarxa Intranet.

A la web oficial és on apareixen freqüentment les actualitzacions del software i on es pot trobar tot el suport tècnic dels desenvolupadors i proveïdors, a més a més de la wiki de comunitat.

### 5.2.2. Característiques funcionals

Com s'ha comentat amb anterioritat, existeixen diferents edicions de l'eina, i cascuna d'elles incorpora més funcionalitats que l'anterior. En aquest punt exposarem les funcionalitats de la versió bàsica, *Community*, la única que es pot adquirir gratuïtament:

,

**Gestió de magatzems i producció.** Gestiona tota la part de magatzems i producció de materials diversos. Les principals característiques que s'implementen en aquests mòdul fan referència:

- Múltiples magatzems físics i cadascun d'ells pot ser descompost en múltiples magatzems lògics, com recepció, control de qualitat, testeig, emmagatzematge i entrega.
- Múltiples unitats de mesura.

---

<sup>48</sup> **JDBC.** *Java Database Connectivity.*

<sup>49</sup> **RMI.** *Remote Method Invocation.*

- Prioritats de sortida de paquets.
- Prioritats d'usuari per despatx o recepció.
- Documentació dels moviments d'inventari entre ubicacions i control d'estoc.
- Ajustaments de l'inventari processats en paral·lel amb les activitats de venda.
- Documentació d'entrega creada en forma serial (batch) o individualment per una ordre.

Les llistes d'Abastament de Material són creades a partir de les regles d'abastament de l'inventari. Les comandes i ordres de compra poden ser generades automàticament des del informe d'Abastament de Materials. A més Compiere realitza:

- Seguiment dels lots/series i gestió dels números de sèrie.
- Llistat de materials.
- Llistat de nombres del proveïdor i altres atributs.
- Fusió de productes.
- Quantitats d'estoc negatives.
- Administració d'actius.

**Gestió de facturació i vendes.** Gestiona tot el procés necessari per la creació d'una proposta a un client, administració d'ordres de venda, facturació i cobraments. Permet la creació de propostes a clients basades en les llistes de preus generals o específics segons el client. Les propostes poden ser efectuades i modificades en qualsevol moment del procés, i ser convertides automàticament en ordres de venda sense necessitat d'introduir dades addicionals. Des d'una ordre de venda es poden generar automàticament documents, entregues i factures. Addicionalment, es possible generar Ordres de Compra a Proveïdors pels ítems d'una ordre de venda i que s'efectuï l'entrega directament el client. Els diferents tipus d'ordres de vendes causen diferents comportaments en el procés de negoci. En base als acords del client, les factures poden ser generades:



- Immediatament després de cada any.
- Quan l'orde s'entrega de manera completa.
- Basada en un calendari de facturació definit pel client.

Quan es rep una factura, les regles de pagament permeten flexibilitat en la generació automàtica de rebuts:

- Per les transaccions en efectiu, es genera automàticament una entrada en el Llibre de Caixa.
- Per les transaccions amb targeta de crèdit, xecs i dèbit directe es genera una entrada automàtica contra el compte bancari corresponent.

**Gestió de proveïdors.** Cobreix tots els processos necessaris per la creació de comandes, ordres de compra, recepció de mercaderies, factures de proveïdors i processament de pagaments. Aquesta funcionalitat està integrada amb el mòdul SCM. Les funcionalitats d'aquest mòdul són:

- La recepció de material és processada en un registre de recepció de materials i aquests són comparats amb les ordres de compra o factures del proveïdor per una correcta verificació.
- Les factures dels proveïdors poden introduïdes manualment o creades automàticament des de les ordres de compra o recepcions de material.
- També permet generar pagaments definint els termes de pagament (30 dies, comptat,...), i permetent la incorporació de descomptes automàtics.

**Gestió de comptabilitat.** Gestiona els costos i les dimensions comptables de l'aplicació. Les entrades comptables són generades automàticament en base a les regles aplicades pels documents de transaccions que són definits pel sistema, prèviament configurats per l'usuari. Aquestes regles defineixen els codis de comptes per cada grup de transaccions generades per un document comptable, permetent que la majoria de les transaccions siguin introduïdes al sistema sense que els usuaris sàpiguin els números de comptes a imputar. El sistema també permet la introducció manual per generar imputacions addicionals.

La majoria de transaccions comptables són generades com a conseqüència del processament de documents, permetent registrar les transaccions individuals en múltiples esquemes comptables. Compierre suporta l'autorevisió d'entrades en el Llibre Diari i proporciona la funcionalitat de documents recurrents, que permet processar qualsevol document basat en transaccions.

**Gestió de clients (CRM).** El mòdul CRM no és un mòdul independent sino una vista lògica de totes les activitats relacionades amb els clients, gestiona les funcions de CRM com una part integral del procés de negoci. Aquestes funcions administren la creació, distribució i seguiment de clients, proveïdors i comandes generades internament, per assegurar un temps de resposta oportú, d'acord amb els processos i els temps definits. Aquest mòdul ofereix els següents requeriments:

- **Informació.** Requeriments no estructurats originats des de la web o via email.
- **Serveis.** Requeriments estructurats per realitzar un servei en un lloc i en una data determinada.
- **Compte.** Requeriment estructurat relacionat amb una ordre, factura o pagament relatiu a un proveïdor o client particular.
- **Garantia.** Requeriment estructurat relacionat amb un problema amb un servei o producte.
- **Ajuda.** Requeriment estructura de serveis a clients.

Depenent del tipus de requeriment que es tracti (oferta, ordre o factura), pot ser convertit automàticament a document. Els requeriments poden ser assignats a usuaris del sistema, per prendre accions o realitzar seguiments, i ser generats en base a l'estat de les comptes de seguiment per part de les vendes o de l'atenció al client. També suporta la creació de mailings<sup>50</sup>.

---

<sup>50</sup> **Mailing.** Varietat de màrqueting directe que consisteix en enviar informació publicitària per correu electrònic o postal, acompanyats d'una carta personalitzada.

**Business Intelligence.** Aquest mòdul permet la definició de les diferents preferències a l'hora de mostrar els informes sobre l'activitat de l'empresa. Compiere proporciona tres tipus d'informes:

- **Informes per llistes.** Són llistes basades en la informació de cada pantalla del sistema.
- **Informes financers.**
- **Vistes OLAP.** Proporcionen diferents dimensions de comptes, productes, clients,...

### 5.2.3. Temps d'implantació i cost

Compiere és el sistema del que menys informació ens han facilitat. S'ha realitzat el mateix procés que amb els altres dos sistemes: s'han enviat correus als diferents partners espanyols esperant veure quin ens donava les millors opcions i ens facilitava, d'entrada, més informació. Però només un, AFI Green, s'ha interessat per la nostra proposta.

Després d'especificar els requeriments i funcionalitats de la farmàcia ens enviat una única proposta d'implantació. Ens han comentat que pels requeriments especificats, és necessari subscriure's a la versió *Profesional*, que té un cost anual de 750\$/usuari. La proposta enviada comporta la realització dels següents serveis:

- Anàlisi dels requeriments.
- Planificació de la implantació i pressupostos.
- Disseny dels mòduls personalitzats.
- Implantació *Professional Edition*.
- Migració de dades.
- Formació.
- Manteniment i Control d'errors.

La durada d'aquest procés seria aproximament d'uns 2 mesos, amb la possibilitat de variar una vegada realitzat l'anàlisi complet de requeriments. El cost aproximat seria dels 30.000€ als 35.000€. En aquest preu entraria tot el procés d'implantació, la implementació de mòduls específics, la formació, la subscripció a la versió de pagament i el manteniment del primer any. No és un pressupost tancat, ja que falten molts detalls per concretar.

#### **5.2.4. Valoració**

Amb Compiere no s'ha trobat tota la informació esperada. Pel que hem vist no disposa de la mateixa quantitat de partners espanyols que els altres sistemes, i la majoria d'informació que hi ha a la xarxa està en anglès, això no és un problema però dificulta la comprensió d'alguns conceptes empresarials.

Com a aspectes positius trobem que:

- Compiere ERP&CRM està desenvolupat per una empresa privada amb recursos propis, que distribueix l'aplicació sota llicència Open Source, sense cap cost econòmic addicional. Només s'ha d'assumir el cost del suport tècnic a contractar que és inferior el dels altres sistemes estudiats.
- La gran versatilitat per la possibilitat d'utilitzar la base de dades de PostgreSQL o Oracle. Igual que la d'utilitzar múltiples entorns.
- Elevat nivell d'interconnexió amb altres eines externes.

Com a contrapartida trobem:

- La versió lliure, *Community*, té una funcionalitat limitada si la comparem amb les altres dues versions, i també si la comparem amb les versions Open Source dels demés ERP's. Per tant, és necessari la subscripció a la versió de pagament per cobrir tots el requeriments.

## 5.3 Openbravo



Openbravo és una aplicació de codi lliure de gestió empresarial enfocada a PYMES. El seu origen és espanyol i actualment està duent a terme un procés d'expansió a nivell mundial. El software és una aplicació completament basada en web i preparada per ser utilitzada en *cloud*, el que facilita la seva administració i interacció amb els usuaris ja que tenen accés a tota la informació, incloent l'aplicació, en un mateix espai. Sumat a que el client només necessita un navegador per interactuar amb el client.

### 5.3.1. Característiques generals

Openbravo es distribueix sota *Openbravo Public License*, que és una adaptació de la llicència lliure MLP<sup>51</sup>. Compleix tots els punts de la definició de software de codi obert de la OSI<sup>52</sup> i segueix les quatre llibertats del software lliure:

- Llibertat 0: la llibertat d'utilitzar el programa amb qualsevol propòsit.
- Llibertat 1: la llibertat d'estudiar el funcionament del programa i adaptar-lo segons les necessitats.
- Llibertat 2: la llibertat de distribuir còpies.

---

<sup>51</sup> **MLP.** Mozilla Public License.

<sup>52</sup> **OSI.** Open Source Initiative.

- Llibertat 3: la llibertat de millorar el programa i fer públiques les millores dels demés, de manera que tota la comunitat es beneficiï.

Pel que fa el tema de customització<sup>53</sup> i extensibilitat del software s'utilitza el llenguatge de programació de Java. La personalització del codi es pot realitzar independentment de les aplicacions i serveis de Openbravo, encara que també és possible utilitzar el diccionari de dades i el framework implementat per Openbravo. S'implementa utilitzant estàndards oberts, amb una combinació de patrons de desenvolupament MVC i MDD<sup>54</sup>, i un motor WAD<sup>55</sup> de Openbravo que els executa:

**MVC.** És un patró de desenvolupament d'aplicacions web sòlid, que ajuda a desacoblar la base de dades, els elements de la interfície d'usuari i la lògica de negoci. La separació d'aquests elements en diferents fitxers facilita el desenvolupament de l'aplicació.

**MDD.** Suposa un model de disseny de software que depèn de les metadades emmagatzemats en un diccionari per modelar el comportament de l'aplicació. Comporta una reducció de codificació manual i d'errors, permetent que experts de negoci amb poca experiència a nivell de codificació puguin configurar l'aplicació para satisfer les necessitats de cada empresa.

**WAD.** Aquest motor, desenvolupat per Openbravo, genera automàticament el codi binari de l'aplicació a partir del diccionari MDD. El fitxers generats pel WAD es generen conforme l'estàndard MVC.

**Diccionari MDD.** Emmagatzema les metadades que descriuen cada element de l'aplicació.

**MVC Foundation Framework.** Conjunt d'utilitats de programació robustes seleccionades entre els millors candidats de software lliure disponibles o

---

<sup>53</sup> **Customització.** Anglisme que pot definir-se com personalització. La personalització d'un producte es manifesta per la possibilitat d'incidir en la modificació d'algunes característiques a gust del client.

<sup>54</sup> **MDD.** *Model Driven Development.*

<sup>55</sup> **WAD.** Wizard for Application Development.

desenvolupades per Openbravo. Aquesta eina facilita el desenvolupament de l'aplicació segons l'esquema MVC.

Pel que fa a la gestió d'usuaris, es pot accedir a Openbravo ERP mitjançant rols definits a mida a partir dels seus hàbits de treball i que garanteixin la seguretat de la informació que poden consultar i modificar. Els rols permeten controlar les pantalles a les que són accessibles i les que són visibles pels usuaris d'una determinada organització.

És un sistema multiplataforma capaç de funcionar sobre els sistemes operatius:

- Microsoft Windows Vista, XP, 200 o 2003 server.
- Linux: Red Hat, Cent OS, OpenSuse, Debian, Ubuntu, Fedora.

Suportar els següents motors de bases de dades:

- Oracle 10g release 2(Express, Standard and Enterprise editions).
- PostgreSQL data base Server 8.1.4 o superior.

I programat amb:

- Java i Javascript.
- SQL i PL/SQL.
- XML.
- HTML.

També té total interconnexió amb diferents eines d'ofimàtica i la possibilitat de generar informes i reports en múltiples formats: Excel, PDF i HTML.

Com s'ha comentat anteriorment, la interfície de Openbravo a la que accedeixen als usuaris és únicament web. Sense cap dubte, dels tres ERPs avaluats, és el que disposa de la interfície més funcional i amigable. Les principals característiques són:

- El menú principal és configurable per rol d'usuari.
- Multiidioma, configurable a nivell d'usuari.
- Navegació a través de tecles ràpides.
- Filtres configurables i cerques flexibles
- Possibilitat d'annexar documents, imatges o qualsevol tipus de fitxers a qualsevol entitat de l'aplicació.

Encara que el client només necessita disposar d'un explorador, ja que accedeix al servidor via web, per una correcta instal·lació del software de Openbravo són necessaris els següents requeriments:

- Plataforma Java 2 edició estancar 5.0 o superior.
- Apache Tomcat versió 5.5 o superior.
- Apache Ant 1.6 o superior.

A part del motor de bases de dades comentat anteriorment.

Existeixen tres versions de Openbravo: *Community*, *Basic* i *Professional*. La única lliure de pagament és la versió *Community*. Pel que fa els mòduls de localització espanyola, com que es tracta d'un ERP espanyol està totalment preparat i integrat en aquest mercat.

### **5.3.2. Característiques funcionals**

Openbravo disposa d'un ampli ventall de funcionalitats, difícils de superar pels seus competidors. Pel que fa a la modularitat, actualment existeixen més de 400 mòduls que poden ser instal·lats total o parcialment durant la instal·lació del software. Les grans àrees que integra actualment el sistema de gestió són:





**FIGURA 23. Funcionalitats principals de Openbravo.**

**Gestió de dades mestres.** Registra totes les dades fonamentals pel funcionament del sistema i evita redundàncies en la informació introduïda:

- Llista de productes.
- Categories dels productes.
- Fitxa del producte: tipus de producte i característiques.
- Unitats de mesura.
- Components.
- Llista de materials.
- Esquemes de les tarifes.
- Productes substitutius.
- Proveïdors: tarifes de compra i condicions de pagament.
- Clients: tarifes de venda i mode de facturació.
- Treballadors.

**Gestió de magatzems.** Aquest mòdul gestiona els següents processos:

- Múltiples magatzems de forma transparent.
- Estoc per producte en doble unitat (ex: quilograms i caixes).
- Lots i números de sèrie.
- Impressió d'etiquetes i codis de barres.

- Control de reposició.
- Gestió i moviments de paquets al magatzem.
- Traçabilitat configurable per producte.
- Inventari físic, panificació d'inventaris i inventaris continuats.
- Generació d'informes personalitzats: moviments, seguiment, estoc, entrades/sortides, inventari...
- Integrat amb *Openbravo POS*<sup>56</sup>.
- Sincronització i control de l'estoc amb la botiga.

**Gestió d'aprovisionaments.** Aquest mòdul controla tots els processos que fan referència a:

- Planificació de les necessitats d'aprovisionament, tenint en compte estocs mínims, terminis d'entrega i comandes en curs.
- Aplicació de tarifes: preus, descomptes i control de preus límit.
- Comandes de compra: correcció de comandes i creació de comandes de compra a partir de comandes de venda.
- Devolucions al proveïdor.
- Sol·licituds de compres per la gestió centralitzada d'aprovisionaments.
- Albarans de proveïdors: creació automàtica a partir de les línies de comandes.
- Factures de compres i despeses: creació automàtica, facturació del gènere servit i anul·lació de la factura.
- Relació entre comandes, albarans i factures.
- Recepció de mercaderies i verificació de factures de proveïdors
- Avaluació de proveïdors.
- Generació d'informes de comandes de compres i factures a proveïdors.

**Gestió de projectes i serveis:** Aquest mòdul s'utilitza per la gestió de realitzacions de projectes. Integra les següents funcionalitats:

---

<sup>56</sup> Openbravo POS. Solució idònia per negocis de venda minorista i configurable per qualsevol entorn de POS.

- Tipus de projectes, fases i tasques.
- Pressupostos i despeses associades.
- Categories salarials històriques associades al cost de projecte.
- Tarifes per projecte.
- Generació d'informes de comandes, activitats i rendibilitat de projectes.
- Recursos i Serveis.
- Facturació de serveis i de despeses.
- Nivell del servei, etc.

**Gestió de la producció:** Ofereix un control de tot el procés de fabricació per cobrir les necessitats del cicle de treball de l'empresa:

- Estructura de planta.
- Centres de treball i màquines.
- Planificació de la producció.
- Ordres de fabricació.
- Càlcul de costos de la producció.
- Incidències de treball.
- Manteniment preventiu.
- Comunicats de treball i de manteniment.

**CRM.** Aquest mòdul gestiona les relacions amb els clients i està totalment integrat amb el de vendes:

- Informació de comandes de vendes.
- Informació unificada de clients.
- Tarifes.
- Facturació.
- Comissions.
- Gestió de peticions.
- Integració amb el correu electrònic.

**Gestió econòmica-financera.** Disposa d'un sistema de comptabilitat amb uns repositoris amb models de plans de comptes per utilitzar segons el país, així

com la possibilitat de configurar el mòdul d'impostos segons les necessitats locals. Integra totes les funcionalitats fiscals i legals del mercat espanyol. Les funcionalitats d'aquest mòdul són:

- Comptabilitat general:
  - Definició de pla comptable, comptes comptables.
  - Exercicis comptables i gestió interanual.
  - Pressupostos.
  - Categories i rangs d'impostos.
  - Assentaments
  - Balanç de sumes i saldos.
  - Llibre Major, diari d'assentaments, diari de caixa.
  - .Compte de resultats.
  - Balanç de la situació.
  - Remeses (quaderns bancaris).
  - Liquidacions manuals(nòmines, impostos, etc.).
  - Generació d'informes de caixa, banc i efecte per la situació.
  - impostos, comptabilitat general, comptes a pagar, comptes a cobrar, comptabilitat bancària, balanços, compte de resultats, actius fixes, etc.
- Actius fixes:
  - Definició de grups d'actius.
  - Plans d'amortització.
  - Internalització.
  - Suport per múltiples monedes.
  - Suport per múltiples esquemes comptables.
  - Suport per números de comptes bancaries internacionals.
  - Suport per múltiples idiomes.

**Gestió de facturació i vendes.** Aquest mòdul ofereix les següents funcionalitats:

- Zona de vendes.
- Comandes de venda: aplicació de tarifes, preus, descomptes, reserves del gènere, correcció de comandes.
- Tipus de documents de comandes: pressupostos, estàndards, magatzem (generació automàtica d'albarà), POS(albarà i factura).
- Albarans: creació automàtica a partir de les línies de comandes pendents i anul·lació d'albarans.
- Procés de facturació.
- Edició de factures.
- Generació d'informes de comandes, vendes subministrades, albarans, factures, detalls de la facturació...
- Integrat amb Openbravo POS.

**Business Intelligence.** Aquest mòdul permet la definició de quadres de comandament i indicadors clau sobre l'activitat de l'empresa. Existeixen una sèrie de quadres de comandaments predefinits, encara que es poden elaborar els que es considerin necessaris per la gestió:

- Integrat a ble sistema de gestió.
- Reports definibles per l'usuari.
- Anàlisi multidimensional.
- Quadres de comandaments predefinits.

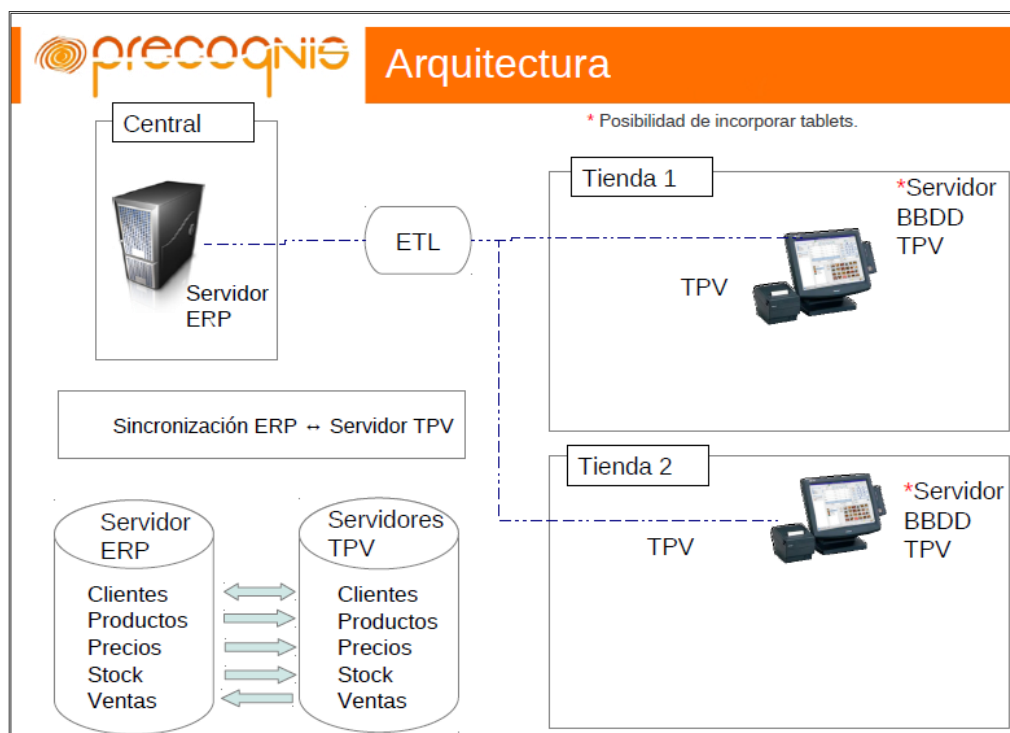
### 5.3.3. Temps d'implantació i cost

Dels tres sistemes comentats, Openbravo és amb el que hem trobat més accessibilitat amb els partners oficials. Tot i que des d'un principi s'han mantingut diversos fronts oberts amb diferents consultores, i que la informació que ens facilitaven s'aproximava bastant una amb l'altra, al final hem realitzat l'anàlisi amb la que creiem que és la millor opció: Precognis, una consultora de Barcelona que desenvolupa i adapta solucions software, entre elles Openbravo.

Després d'intercanviar informació i detallar els requeriments i funcionalitats de la farmàcia ens han fet arribar un primer pressupost orientatiu i documentació de la metodologia d'implantació que acostumen a seguir en comerços d'aquest tipus.

El primer que han comentat és la possibilitat d'implantar Openbravo ERP + Openbravo POS i així poder sincronitzar el que es ven en el punt de venda amb el backoffice de Openbravo ERP. La visió general que ofereix Openbravo POS és que:

- Està dissenyat específicament per pantalles tàctils.
- És una solució molt flexible i amb grans capacitats de personalització.
- Permet una millor assistència als teus clients.
- Sense costos de llicències i amb moltes prestacions.
- Sense la necessitat d'estar lligat a cap proveïdor.
- És un servei multiestació.



**FIGURA 24. Arquitectura de Openbravo POS segons Precognis.**

Els usuaris s'han d'identificar quan entren al TPV<sup>57</sup> i les vendes realitzades queden assignades a cada usuari. Per realitzar la venda els articles es poden llegir amb la pistola de codis de barres o bé seleccionant la icona a la pantalla. També permet consultar inventaris i articles classificats per categories. El sistema permet generar etiquetes amb codi de barres que després permetran la lectura automatitzada en el moment de venda i l'estoc es reduirà automàticament. Openbravo ERP gestiona aquest l'estoc i la facturació de cadascun dels TVP.

**Ventas de productos**

powered by openbravo

Cajero	Fecha	Unidades	Total
winfna	01-feb-2009 11:40:43	1	16,00 €
winfna	01-feb-2009 12:07:18	2	32,00 €
		3	48,00 €
<b>Total por producto</b>		3	48,00 €

Cajero	Fecha	Unidades	Total
winfna	01-feb-2009 12:07:18	2	68,00 €
		2	68,00 €
<b>Total por producto</b>		2	68,00 €

**FIGURA 25. Exemple de report de vendes.**

De manera senzilla el sistema ens ofereix un report de la vendes per caixa i article. Les conclusions que traiem de la solució POS:

- És molt senzill d'utilitzar.
- Pot ser implementat amb sincronització amb el servidor o sense.
- La sincronització permet consultar l'estoc d'altres botigues, així com les vendes.

Una vegada explicada la solució, exposarem els punts que segueix la metodologia bàsica proposada per aquesta empresa a l'hora d'implantar el software a la farmàcia:

<sup>57</sup> TPV. Terminal Punt de Venta.

## **Planificació i definició**

- Planificació detallada de les tasques:
  - Assignació del personal.
  - Definició de les àrees afectades.
  - Detallar la planificació del projecte.
  - Comunicació amb el client.
  - Aprovació de la planificació del projecte.
- Meeting de planificació.
- Formació preliminar als key-users.
- Disseny funcional del sistema:
  - Anàlisi dels diferents requeriments.
  - Avaluació de les funcionalitats no estàndards que necessiten ser desenvolupades.
  - Disseny de la integració amb altres mòduls externs.
- Definició de la migració de dades.
- Aprovació del disseny funcional.

## **Configuració bàsica**

- Instal·lació de l'entorn de desenvolupament.
- Activació de la instància de *Openbravo Professional Edition*.
- Preparació de la migració de dades.
- Prototip de la valoració del client.
- Preparació d'un entorn test.
- Formació.
- Migració de dades.
- Definició dels diferents rols.
- Acceptació del sistema.

## **Arrencada**

- Anàlisi de bugs o d'errors del sistema.
- Suport i manteniment.



Aquest tres punts són els que han utilitzat a l'hora de facilitar-nos el cost orientatiu de la implantació del sistema. El **preu** final estaria rondant entre els 24.000 i 30.000€:

Planificació i definició (anàlisi, disseny i desenvolupament):...21.000 - 25.000€.  
Configuració (formació i activació *Professional*).....1.500 - 3.000€  
Arrancada (manteniment mínim 1.500€):.....1.500 - 2.000€

Dins del pressupost cal destacar que:

- La migració de dades és totalment gratuïta.
- La subscripció a l'edició Professional es de 500€/treballador.
- E l manteniment parteix d'un cost fixe de 1.500€ i que pot variar en funció de l'abast del funcionament.
- Hi ha vídeos interactius d'autoformació sobre el funcionament i la interactivitat de la interfície d'usuari que serveixen per reduir el cost de la formació (1.000€ aprox.).

El **temps** aproximat de la implantació està entre el 2-3 mesos.

#### 5.3.4. Valoració

De les solucions, Openbravo és del que més detalls de prestacions hem obtingut. Com a principals punts a valorar a l'hora d'escollir Openbravo com a possible sistema a implantar tenim que:

- La llicència és gratuïta però el desenvolupament del software està controlat i gestionat per una empresa privada. La qual cosa és un avantatge, ja que proporciona suport tècnic per la implantació i la solució de possible errors i inconvenients d'una forma centralitzada.

- Utilitza una base de dades PostgreSQL, però també pot implantar-se sobre una base de dades Oracle, àmpliament reconeguda en l'entorn empresarial. El fet de que es pugui implantar en un entorn que ja disposi d'aquesta base de dades, és un punt a favor del sistema ja que facilita la gestió de dades.
- El principal avantatge és que és un software espanyol i que està adaptat al mercat espanyol i els seus mecanismes de gestió. Aquest fet ens assegura un correcte funcionament en l'entorn fiscal del país.

Com a contrapartida també trobem valoracions negatives:

- Disposa de molts mòduls amb diferents adaptacions i funcionalitats, però la majoria són de pagament i es necessita la subscripció a la versió Professional. Un clar exemple d'aquests mòduls, és el mòdul de localització espanyola.

## 6. ADAPTABILITAT

En aquest capítol es realitzen les comparatives entre les diferents solucions escollides. A partir de la utilització de taules es realitza una ampla valoració de les dades obtingudes i dels criteris ponderats dels tres sistemes. Finalment, escollim l'ERP que millor s'adapta i presentem l'oferta que ens ha fet arribar la consultora amb el pressupost i el temps d'implantació.

### 6.1. Comparació de les característiques

En aquest punt es mostren dues taules comparatives que resumeixen les dades exposades en el capítol anterior. Aquestes taules ens ajudaran a veure les diferències principals entre les característiques generals i funcionals de les tres solucions.

#### Característiques generals

	OpenERP	Compiere	Openbravo
Llicència	GLP	CLP	OPL
Sistema Operatiu	Multiplataforma	Multiplataforma	Multiplataforma
Gestor BBDD	PostgreSQL	Oracle i PostgreSQL	Oracle i PostgreSQL
Lleng. Programació	Python	Java	Java
Interfície d'usuari	Web i GUI amb GTK	Web i GUI amb Java	Web
Requeriments	BD i Python	BD i JDK	BD, JRE i Tomcat
Modularització	Si	Si	Si
Versió de pagament	No	Si	Si
Suport tècnic	Si	Si	Si
Internacionalització	Si	Si	Si
Customització	Si	Si	Si
Extensibilitat	Si	Si	Si

<b>Gestió d'usuaris</b>	Si	Si	Si
<b>Actualitzacions</b>	Si	Si	Si
<b>Mercat espanyol</b>	Si	Si	Si
<b>Migració de dades</b>	Si	Si	Si
<b>Mòduls comercials</b>	Si	Si	Si
<b>Connexió amb altres aplicacions</b>	Si	Si	Si

FIGURA 26. Taula comparativa de les característiques generals.

### Característiques funcionals

	<b>OpenERP</b>	<b>Compiere ERP</b>	<b>Openbravo</b>
<b>Gestió de dades</b>	Si	Si	Si
<b>Gestió magatzems</b>	Si	Si	Si
<b>Gestió de compres</b>	Si	Si	Si
<b>Gestió de projectes</b>	Si	No	Si
<b>Gestió de producció</b>	Si	Si	Si
<b>CRM</b>	Si	Si	Si
<b>Gestió comptabilitat</b>	Si	Si	Si
<b>Gestió finances</b>	Si	Si	Si
<b>Gestió de vendes</b>	Si	Si	Si
<b>Gestió facturació</b>	Si	Si	Si
<b>Màrqueting</b>	Si	Si	Si
<b>Recursos Humans</b>	Si	No	Si
<b>Generació d'informes</b>	Si	Si	Si
<b>BI</b>	Si	Suport parcial	Si
<b>TPV</b>	Si	Si	Si
<b>OLAP</b>	Si	Si	Si

FIGURA 27. Taula comparativa de les característiques funcionals

## 6.2. Valoració ponderada comparativa

En aquest punt es pretén mostrar una taula amb la valoració dels criteris que s'han tingut en compte a l'hora de decidir quin sistema és el que millor s'adapta a les necessitats de la farmàcia.

- **Aspectes funcionals.** Es ponderen tots els criteris relacionats amb les funcionalitats dels sistemes, es té en compte l'adaptabilitat d'aquestes, amb els requeriments específics de l'empresa. Corresponen al 50% de la ponderació total.
- **Aspectes del servei.** Es ponderen els criteris dels serveis que ofereixen els diferents partners escollits. Es valora la disponibilitat, l'accessibilitat, les facilitats d'ús que proporcionen. Corresponen el 15% de la ponderació total.
- **Aspectes tècnics.** Es valoren tots les criteris relacionats amb els requeriments de hardware per la implantació dels diferents sistemes. Corresponen al 15% de la ponderació total.
- **Aspectes econòmics.** Es valoren els criteris relacionats amb els costos que implica el procés d'implantació i manteniment dels sistemes. Corresponen el 20% de la ponderació total.

Per un correcte seguiment de les valoracions expliquem breument la metodologia utilitzada:

- El valor Y és la ponderació o pes que té cada criteri dins que cada aspecte.
- El valor X té un valor comprés entre 1 i 4, entenent que 1 és la mínima puntuació amb la que es pot valorar i 4 la millor.

		OpenERP			Compiere		Openbravo	
Aspectes funcionals		Y	X	X*Y	X	X*Y	X	X*Y
Àrees suportades	Gestió de finances	15	3	45	3	45	3	45
	Comptabilitat analítica.	15	4	60	4	60	4	60
	Gestió de documents.	10	4	40	4	40	4	40
	Gestió de Nòmines	15	3	45	2	30	3	45
	Gestió de Vendes.	15	4	60	4	60	4	60
	Gestió de Magatzems.	10	4	40	3	30	3	30
	Gestió de Projectes.	5	4	20	4	20	4	20
	Gestió de Compres.	15	4	60	4	60	3	60
	Gestió de Producció.	10	3	30	4	40	3	30
	Gestió de Recursos Humans.	15	3	45	1	15	3	45
	CRM & SRM	15	4	60	4	60	4	60
	POS	10	2	20	2	20	4	40
	Màrqueting	10	4	40	4	40	4	40
	BI	10	4	40	3	30	4	40
Comptabilitat i Finances	Control de pressupostos	10	4	40	4	40	4	40
	Integració amb la comptabilitat analítica.	10	4	40	3	30	3	30
	Gestió de pagaments.	15	4	60	4	60	4	60
	Gestió d'Actius Fixes.	10	4	40	3	30	3	30
	Estat dels comptes bancaris.	10	3	30	3	30	3	30
	Suport Multiestació.	5	4	20	4	20	4	20
	Suport Multimoneda.	5	4	20	4	20	4	20
	Suport Multidioma	5	4	20	4	20	4	20
	Tancament dels exercicis fiscals.	15	4	60	4	60	4	60
	Possibilitat d'adequar el càlcul dels impostos a les normes impositives nacionals (IVA, IRPF...).	15	4	60	4	60	4	60
	Extracció dels llibres comptables.	15	3	45	2	30	3	45
RRHH	Disponibilitat d'un sistema de gestió de nòmines.	15	3	45	3	45	3	45
	Generació automàtica d'assentaments comptables.	10	4	40	4	40	4	40
	Disponibilitat de les característiques tècniques	5	4	20	4	20	4	20

	dels empleats.							
	Avaluació periòdica del flux de treball.	5	4	20	4	20	4	20
	Panificació de vacances i guàrdies.	5	4	20	4	20	4	20
	Capacitat per codificar comunicats d'hores.	5	4	20	4	20	4	20
	Gestió de les tasques comptables.	10	3	30	2	20	3	30
	Generació d'informes.	10	4	40	4	40	4	40
<b>Facturació</b>	Possibilitat de seleccionar el lot o número de seguiment en una venda.	10	4	40	4	40	4	40
	Integració amb el sistema de gestió de documents.	5	4	20	3	15	3	15
	Disponibilitat de l'inventari del producte durant la venda.	10	4	40	3	30	4	40
	Previsions d'estoc per producte.	10	4	40	4	40	4	40
	Historial de vendes.	10	4	40	4	40	4	40
	Historial de compres per producte seleccionat.	10	4	40	4	40	4	40
	Informació de disponibilitat de productes.	10	4	40	4	40	4	40
	Generació de comandes de compra automàtiques.	10	4	40	4	40	4	40
	Control de la facturació.	15	3	45	4	60	4	60
	Llistat de preus.	10	4	40	4	40	4	40
	Control de preus.	10	4	40	4	40	4	40
	Reports i informes.	10	4	40	4	40	4	40
<b>Gestió de Magatzems.</b>	Llistat de productes.	10	4	40	4	40	4	40
	Moviments interns.	5	4	20	4	20	3	15
	Organització del magatzem	5	4	20	3	15	3	15
	Inventaris periòdics.	10	4	40	4	40	4	40
	Traçabilitat.	5	4	20	3	15	3	15
<b>Producció</b>	Gestió dels preparats.	10	3	30	3	30	3	30
	Integració amb el mòdul de vendes.	10	4	40	4	40	4	40
	Control de qualitat.	15	4	60	4	60	4	60

	Informes.	10	4	40	4	40	4	40
POS	Accés de dades centralitzat.	10	4	40	4	40	4	40
	Integració amb els altres mòduls.	10	3	30	3	30	4	40
	Facilitats d'ús de la interfície.	5	3	15	3	15	4	20
	Múltiples opció de pagament.	5	4	20	4	20	4	20
	Impressió de rebuts i receptes.	5	4	20	4	20	4	20
	Múltiples tasques.	10	4	40	4	40	4	40
	Capacitat d'enviar correus i sms als clients.	5	2	10	2	10	4	20
	Seguretat en l'accés de dades.	15	4	60	4	60	4	60
	Gestió d'usuaris i perfils.	5	3	15	3	15	3	15
	Autenticacions per l'accés a la informació.	10	4	40	4	40	4	40
Puntuació Parcial / 50		2520	2360 93,65%		2250 89,28%		2375 94,24%	
Puntuació Parcial Ponderada ( P1*50)		50	46,82		44,64		47,12	
Aspectes de servei		Y	X	X*Y	X	X*Y	X	X*Y
Ergonomia	Interfície web en totes les funcions.	10	4	40	4	40	4	40
	Filtratge i recerca de dades.	10	3	30	2	20	3	30
Productivitat	Presentació de dades per pantalla.	10	3	30	3	30	4	40
	Integració amb altres eines d'ofimàtica (MSOffice, OpenOffice, Webmail...).	15	4	60	4	60	4	60
Visibilitat de la informació	Capacitat per visualitzar les dades en diferents formats.	10	4	40	4	40	4	40
	Capacitat per visualitzar les dades en interfícies BI.	10	4	40	3	30	3	30
	Capacitat de visualitzar les dades en gràfics.	5	4	20	2	10	2	10
Facilitats d'ús	Formació i aprenentatge.	10	3	30	2	20	2	20
	Accessibilitat a la documentació.	15	3	45	2	30	3	45
	Disponibilitat de la	15	3	45	3	45	3	45



	documentació.							
	Instal·lació.	10	4	40	4	40	4	40
<b>Accessibilitat</b>	Recursos públics i comunitats	15	4	60	4	60	4	60
	Disponibilitat dels codis fonts i característiques addicionals.	10	3	30	4	40	4	40
<b>Customització</b>	Disseny personalitzat d'informes i estadístiques.	10	3	30	3	30	4	40
	Personalització de la documentació.	15	4	60	3	45	4	60
	Personalització sense desenvolupament.	10	4	40	2	20	2	20
	Preconfiguració d'accions.	10	4	40	4	40	4	40
<b>Flexibilitat</b>	Fluxos de treball editables.	10	3	30	3	30	3	30
	Configuració de totes les activitats.	10	4	40	4	40	4	40
<b>BI</b>	Presentació d'informes i anàlisis en grup.	10	4	40	3	30	3	30
	Bases de dades OLAP.	10	4	40	4	40	4	40
	Extracció de dades	10	4	40	4	40	4	40
Puntuació Parcial / 15		960	870 90,06%		780 81,25%		840 87,50%	
Puntuació Parcial Ponderada ( P2*15)		15	13,59		12,18		13,12	
<b>Aspectes tècnics</b>		<b>Y</b>	<b>X</b>	<b>X*Y</b>	<b>X</b>	<b>X*Y</b>	<b>X</b>	<b>X*Y</b>
<b>BBDD</b>	Suport a una base de dades de codi obert.	10	2	20	4	40	4	40
	Back-up periòdics.	10	4	40	4	40	4	40
<b>Adaptabilitat</b>	Adaptabilitat del hardware del client.	15	3	45	3	45	2	30
<b>Modularitat</b>	Capacitat d'afegir noves funcionalitats a través de nous mòduls.	20	4	80	3	60	3	60
	Facilitat per desenvolupar mòduls propis amb generadors de codi.	15	3	45	3	45	3	45
	Capacitat per empaquetar una modificació com un nou mòdul.	10	3	30	3	30	4	40

	Reutilització i distribució de configuració existents.	10	3	30	3	30	4	40
<b>Client / Servidor</b>	Capacitat de treballar amb una arquitectura Client/Servidor	15	4	60	4	60	4	60
<b>Multi-plataforma</b>	Possibilitat d'execució en diferent plataformes.	10	4	40	4	40	4	40
<b>Instal·lació remota</b>	Possibilitat de treballar remotament, sense un servidor físic.	15	4	60	4	60	4	60
<b>Interfícies d'usuari</b>	Capacitat d'utilitzar diferents interfícies d'usuari.	10	4	40	4	40	3	30
<b>Gestor de documents</b>	Capacitat de generar documentació amb múltiples formats.(PDF, doc, txt,...)	10	4	40	4	40	4	40
Puntuació Parcial / 15		620	530 85,48%		485 78,22%		535 86,29%	
Puntuació Parcial Ponderada ( P3*15)		15	12,82		11,73		12,94	
<b>Aspectes econòmics</b>		<b>Y</b>	<b>X</b>	<b>X*Y</b>	<b>X</b>	<b>X*Y</b>	<b>X</b>	<b>X*Y</b>
<b>Llicència</b>	Cosit i cobertura de la llicència	20	4	80	2	40	3	60
<b>Implantació</b>	Cost personalitzacions.	15	4	60	2	30	2	30
	Cost de la formació.	10	4	40	4	40	4	40
	Cost de la migració del sistema.	10	3	30	3	40	4	40
	Cost de l'anàlisi.	10	4	40	4	40	4	40
	Cost de la importació de dades.	10	3	30	3	30	4	40
<b>Temps</b>	Temps de la implantació.	10	4	40	4	40	4	40
<b>Manteniment</b>	Cost del manteniment del sistema.	15	4	60	4	60	4	60
<b>Garantia</b>	Abast de la garantia	10	4	40	4	40	4	40
Puntuació Parcial / 20		440	420 95,45%		360 81,81%		390 88,63%	
Puntuació Parcial Ponderada ( P4*20)		20	19,09		16,36		17,72	
<b>TOTAL PONDERACIÓ (P1+P2+P3+P4)</b>			<b>92,32</b>		<b>84,91</b>		<b>90,89</b>	

FIGURA 28. Taula de criteris ponderats dels tres sistemes estudiats.

En la taula anterior es pot observar com el ERP que ha obtingut una millor valoració global en tots els aspectes ha estat OpenERP, amb una puntuació de 92,32 sobre 100. Openbravo també ha obtingut una puntuació similar 90,89 i Compiere ha obtingut una puntuació lleugerament inferior 84,91.

Per la realització d'aquesta taula de ponderacions s'han utilitzat els criteris de la pàgina web <http://www.evaluation-matrix.com>[14], que avalua les funcionalitats i característiques dels diferents sistemes ERP del mercat actual. També han estat de gran ajuda els punts del projecte on es defineixen les necessitats i requeriments principals de la farmàcia i on es descriuen les característiques principals del 3 sistemes estudiats.

### **6.3. Elecció**

En aquest punt és pretén decidir quin sistema és la millor opció per la implantació. S'han tingut en compte totes les característiques i els aspectes ja indicats en la taula de valoracions.

Analitzant els resultats i tenint en compte tota la informació obtinguda en punts anteriors, es pot descartar el sistema Compiere ERP&CRM, ja que la versió open source disposa de moltes menys funcionalitats de les que disposen les versions lliures dels altres dos. Aquest fet ens obligava a subscriure'ns a la versió de pagament, i això provocava un increment del cost de la implantació, superant considerablement els altres dos sistemes. Cal comentar que si reduïssim les pretensions i adaptéssim els requeriments de la farmàcia a les funcionalitats que ofereix, Compiere no seria una mala opció, econòmicament parlant, ja que el seu cost seria menor que el dels altres dos ERP's.

Com es pot observar en la ponderació final, els dos sistemes restants: OpenERP i Openbravo, estan situats al mateix nivell. Les dues solucions posseeixen unes característiques semblants, la qual cosa significa que qualsevol de les dues podria ser una elecció factible, ja que també cobreixen

les diverses necessitats de comptabilitat i recursos humans que s'havien plantejat inicialment com a possibles millores. Alguns criteris a comentar sobre els aspectes tècnics són que Openbravo té l'avantatge que es pot implantar amb diferents motors de bases de dades, en canvi, OpenERP té la restricció de que només es pot implantar amb una base de dades PostgreSQL. Com a contrapartida Openbravo només disposa de l'opció de client web, envers les tres possibilitats de client que ofereix OpenERP. Són diferents criteris que equilibren la balança, però que s'han de tenir en compte per la decisió final.

Si ens fixem en els aspectes funcionals, que són els més importants, Openbravo està lleugerament per sobre. Això es deu, entre d'altres, als criteris de servei de punt de venda, ja que integra la solució Openbravo POS, fet que suposat l'increment de les puntuacions referents a aquest aspecte. S'ha de tenir en compte, que no és una mala opció integrar aquest servei, ja que dona especial suport a la seguretat del sistema i al control de dades dels clients, està integrat amb tots els altres mòduls, i a més a més ens brinda la possibilitat d'integrar noves funcionalitats a la farmàcia.

Ara bé, si ens fixem en l'aspecte econòmic, OpenERP és el que obté millor valoració. El cost addicional que suposa la contractació de la llicència comercial de Openbravo, per disposar de funcionalitats imprescindibles que OpenERP ens ofereix amb la versió lliure, fa elevar el doble, el cost que ens ofereix OpenERP per la implantació del seu sistema. En aquest punt es planteja un problema: cobrir totes les funcionalitats amb una versió comercial o reduir costos amb una versió open source. Els aspectes econòmics passant a tenir un pes fonamental en l'elecció del sistema.

Tenint en compte la situació actual de la farmàcia i que l'objectiu principal pel qual es vol implantar un ERP és el de reduir costos i augmentar la rendibilitat de la farmàcia. El sistema ERP més factible, funcionalment i econòmicament parlant, és OpenERP.

## 6.4. Timing i cost de la implantació

Una vegada escollit el software s'ha tornat a contactar amb la consultora TREY, per demanar el cost específic de les diferents tasques de s'han de realitzar durant el procés: anàlisi, implementació, implantació, formació i manteniment.

Tenint en compte que es pot reaprofitar tota la infraestructura hardware actual de la farmàcia, i que només és necessària la instal·lació i el manteniment del nou motor de bases de dades, el cost dels requeriments tècnics per la implantació serien mínims. Només s'haurien de tenir en compte els costos per cobrir les necessitats i requeriments sol·licitats. A continuació es mostra el pressupost aproximat de les fases comentades anteriorment:

**Cost de l'anàlisi.** No es pot facilitar un pressupost exacte de la implantació fins que s'hagi realitzat l'anàlisi complet dels requeriments i necessitats. A més de les possibles noves funcionalitats que s'ha de desenvolupar. L'anàlisi de requeriments suposa uns 1.700€ del cost total.

**Cost de la implementació.** Aquest cost suposa la majoria de la inversió i depèn de diversos factors. Es realitza tota la parametrització i implementació dels mòduls bàsic i específics segons les necessitats. Fins que no es faci una valoració final de les necessitats de la farmàcia el cost pot variar. El cost de la implementació estaria entre els 8.000 i 10.000€.

**Cost de la implantació.** És la posada a punt del nou sistema, proves de funcionament, coordinació de recursos, migració de dades, control d'errors, etc. Suposa uns 2.000€ del cost total.

**Cost de la formació.** El temps depèn dels mòduls implantats i de les noves funcionalitats. Hi ha dues possibilitats de formació, remota o presencial, depenent de l'escollida el cost pot variar. No acostuma a pujar més de 1.000€.

**Cost del manteniment.** És un cost anual que segons la consultora, normalment puja uns 1.500€. Pot variar ja que existeix la possibilitat de contractar diferents opcions de manteniment, i fins que no es conegui l'abast del sistema no es podrà especificar.

El **cost total** de la implantació de OpenERP a la farmàcia pujaria, aproximadament, uns 16.000€. En aquest pressupost no es tenen en compte els costos addicionals ni el cost de l'IVA.

El **timing** estimat de duració de totes les fases anomenades, estaria al voltant dels 3 mesos. Aquest temps no és exacte ja que és un temps obtingut a partir de la planificació de tasques de les diferents fases i depèn de molts factors variables com la complexitat de la parametrització o les possibles incidències que poden sorgir durant el procés d'implantació.

## 7. CONCLUSIONS

En aquest capítol es pretén fer una breu reflexió personal dels coneixements adquirits, els objectius complerts i els problemes que ens hem trobat al llarg de la realització d'aquest projecte. Al final també donarem la nostra opinió personal i els possibles camins a seguir per futures ampliacions de l'estudi.

### 7.1. Coneixements adquirits

Podem afirmar que la realització d'aquest projecte, a part d'ampliar coneixements i aprendre nous conceptes, ens ha servit per incrementar l'interès d'aquesta eina dins del món empresarial. A l'inici d'aquest estudi, el nivell de coneixement sobre el concepte ERP era bàsic, l'estudiat en assignatures: les tres característiques principals, els objectius que persegueix i els punts que el diferencien d'altres eines de gestió. Ara, es té una idea molt més clara i detallada de les funcionalitats que desenvolupa dins d'una empresa i de la metodologia ha seguir per la selecció i implantació d'un sistema amb unes característiques concretes.

En la primera part del projecte s'ha realitzat un estudi en profunditat del concepte ERP com a Planificador de Recursos Empresarials, s'han adquirit els coneixements necessaris per determinar quins són els mòduls bàsics que ha de tenir un ERP per considerar-se solució empresarial i ser una bona opció per una empresa. A més a més hem vist les diferents classificacions internes d'aquests mòduls, *back office/front office*, i l'evolució d'aquests dins del mercat empresarial segons els nous requeriments de les empreses, fent referència a mòduls com BI, CRM... També hem vist els diferents tipus de ERP que existeixen: propietaris vs. open source, per empreses multinacionals o per PYMES, etc. I hem fet una ullada als principals fabricants de software empresarial i a les solucions més punteres del mercat actual. En aquesta part

també s'ha parlat de la metodologia d'implantació i dels passos que s'han de seguir durant el procés per obtenir un bon resultat. Hem après que el procés d'implantació és llarg i complex, i que no depèn exclusivament de l'estudi i la implantació, hi ha d'haver iniciativa per part de l'empresa per acceptar el canvi que suposa la implantació del ERP. També hem après que per aprofitar el màxim la rendibilitat del sistema és necessari temps de funcionament i diferents proves, per veure on estan els errors i quins punts es poden millorar, parametritzant-lo adequadament amb les necessitats de l'empresa.

De la segona part del projecte, la gestió d'una oficina de farmàcia, teníem una idea general de les tasques desenvolupades: la compra-venta de medicaments i altres productes relacionats amb la salut. Encara que es tracti d'una farmàcia de poble, ens ha servit per veure el funcionament intern d'una empresa i estudiar els seus requeriments, hem vist les tasques que es desenvolupen en les diferents àrees que integren la farmàcia, les obligacions econòmiques i laborals, i els serveis oferts pels empleats i les empreses externes que donen suport a la farmàcia.

## **7.2. Compliment d'objectius**

A l'inici del projecte s'expliquen els dos objectius principals que busquem en la realització d'aquest projecte: un anàlisi de les funcionalitats d'una oficina de farmàcia i dels requeriments en qüestió, i la selecció del sistema ERP que millor s'adapti a les seves necessitats.

En l'anàlisi de funcionalitats de la farmàcia s'ha realitzat una descripció del funcionament de la farmàcia: els serveis que ofereix, l'organigrama de l'empresa i les tasques desenvolupades pel seu personal. També s'han descrit totes les característiques tècniques i funcionals de l'actual software de gestió. Una vegada coneguda tota aquesta informació s'ha procedit a realitzar un anàlisi detallat dels requeriments de les diferents àrees de la farmàcia i de les necessitats futures que es volen cobrir amb la implantació del nou software.



Durant el procés de selecció del sistema ERP, s'ha dut a terme una cerca de les possibles solucions ERP que millor s'adapten als requeriments detallats. Després d'aquesta cerca s'ha realitzat un estudi exhaustiu dels tres sistemes ERP de codi obert: OpenERP, Compiere ERP&CRM, que més s'aproximen a les necessitats específiques de la farmàcia. En aquest estudi es descriuen les característiques generals, les funcionalitats dels mòduls que integren i les valoracions econòmiques i temporals per la possible implantació d'aquests sistemes. En el capítol 6 s'escull la millor opció de les tres escollides, per fer-ho realitzem diverses comparacions de característiques mitjançant una taula de ponderacions. Finalment argumentem les diferents raons que ens han portat ha escollir OpenERP com a millor opció, i realitzem una oferta, amb el timing i el pressupost de la implantació, a la farmàcia.

### **7.3. Problemes sorgits**

Des del meu punt de vista el principal problema ha estat escollir una oficina de farmàcia com empresa per realitzar l'estudi. Com s'ha esmentat en punts anteriors el fet de regentar una farmàcia comporta el compliment d'una sèrie de lleis específiques per farmàcies. Aquestes obligacions han fet que empreses privades relacionades amb el COF desenvolupin softwares de gestió especialitzats que cobreixen la majoria de necessitats que té una farmàcia qualsevol. Això s'ha vist reflectit a l'hora de buscar informació d'implantacions de ERP en oficines de farmàcia i en la poca experiència que tenien algunes consultores en aquest sector. La majoria de farmàcies implanten aquests sistemes per gestionar la farmàcia, ja que econòmicament el cost de la implantació és més baix. Com a contrapartida sabem que aquests softwares de gestió no acostumen a gestionar tota la part de comptabilitat, que justament, és una de les necessitats cobertes pel ERP escollit.

Un altre problema ha estat la falta de coneixement sobre la gestió d'un comerç, ha estat fonamental entendre tot el procés que comporta la compra i venda de

productes per poder analitzar tots el requeriment funcionals. També hem tingut problemes amb les incoherències en la informació dels ERP's, al final la informació més fiable només es troba a les pàgines i fòrums oficials dels sistemes i dels seus partners.

Finalment, un altre dels problemes principals al llarg de la realització d'aquest estudi ha estat el fet de començar a treballar a jornada completa en una consultora, això ha provocat que s'endarrerís l'entrega final del projecte.

## **7.4. Futures millores i ampliacions**

Una possible ampliació és la continuïtat d'aquest estudi fins la implantació del nou software, i una vegada implantat estudiar els possible punts febles i errors en la parametrització d'aquest. S'ha vingut dient que el procés d'implantació no s'acaba una vegada instal·lat el software, s'ha de portar un estricte control dels canvis que suposa aquesta implantació i ha de passar un cert temps per a que el ERP funcioni a ple rendiment i s'aprofitin totes les prestacions.

Personalment seria interessant veure fins a quin punt l'estudi realitzat és útil per a posteriors estudis d'implantació de ERP en oficines de farmàcia, no tant pel software escollit, ja que les contínues actualitzacions poden fer decantar la balança cap un altre costat, sino pels avantatges que suposa una implantació d'aquestes dimensions. S'ha demostrat que el fet de disposar d'un ERP en la gestió del negoci és viable tant a nivell de rendibilitat com econòmic. Esperem que la documentació facilitada ajudi a futurs interessats en aquest món.

## **7.5. Planificació final**

La planificació temporal que es va plantejar inicialment no s'ha pogut dur a terme en el període previst. S'ha vist modificada degut a l'inici de la vida laboral

i a l'increment del temps estimat en algunes fases. El fet de començar a treballar a jornada completa ha estat el factor que ha provocat que es necessités més temps del planificat inicialment per la realització d'aquest projecte. A continuació mostrem el diagrama de Gantt amb la planificació real del projecte.

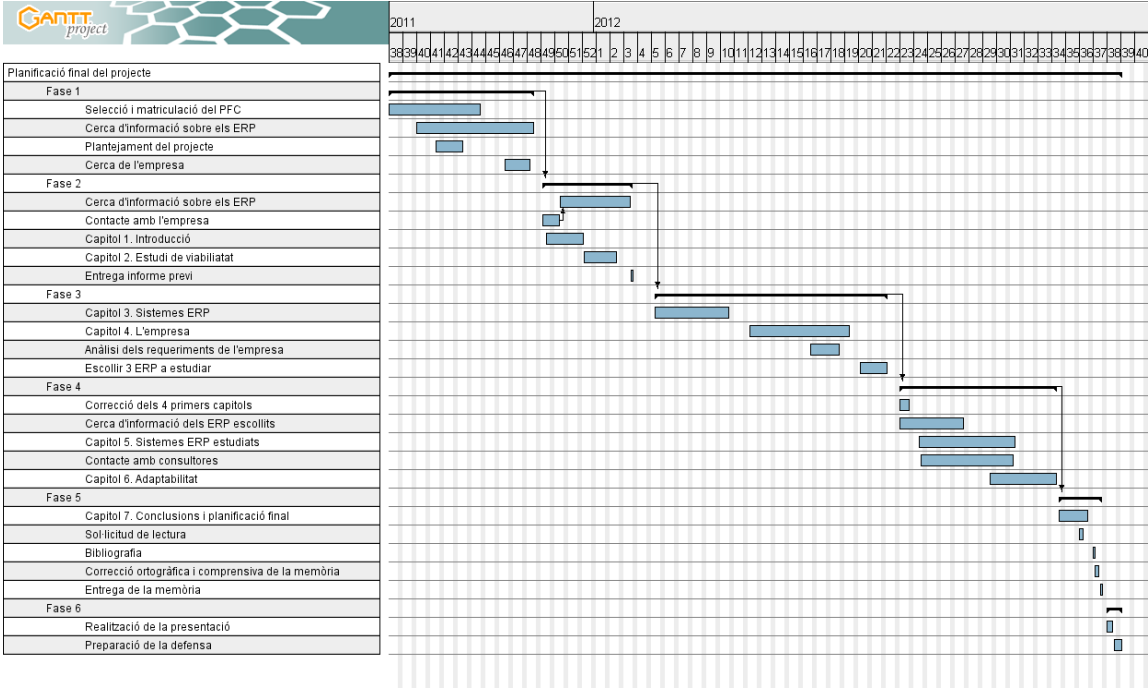


FIGURA 29. Esquema de la planificació final del projecte.



## BIBLIOGRAFIA

[1] ANDONEGUI, JOSE MIGUEL; CASADESÚS, MARTÍ; ZAMANILLO, IBON. (2005): *Evolución histórica de los sistemas ERP: de la gestión de materiales a la empresa digital*, online, UPV/ EHU, Euskadi i Universitat de Girona, Catalunya.

[2] CATALÀ GIL, SERGIO, MARTÍNEZ BURGOS, CARLOS I LLÁCER MUÑOZ, JAVIER (2009). *Informe de evolució de ERP*, online, UPV, Valencia.

[3] CHIESA, FLORENCIA. (2010): *Metodología para selección de sistemas ERP*, online, Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS), Argentina.

[4] CLUB DE LA FARMACIA. (2012): *Autoinspección en la Oficina de Farmacia*, butlletí, Federación Empresarial de Farmacéuticos Españoles, Espanya.

[5] JUSUÉ, M<sup>a</sup> CARMEN (2011): *Creació de metodologia per a la implantació/creació de projectes amb Deister Axional*, online, UPC, Barcelona.

[6] MUNS ROVIRA, JOAN (2011): *Estudi per la implantació d'un ERP de codi obert en una empresa de fabricació de mobles*, online, UAB Bellaterra.

[7] ROMO, JOSE MIGUEL (2008): *Estudio para la implantación de un ERP en una empresa transportes*, online, UAB Bellaterra.

[8] SHANKS G. y SEDDON P. (2005): *Journal of information Technology: ERP Systems*, llibre, United Kingdom.

[9] VAILLO, MARIO. (2005): *Cuadernos de gestión: Compra y venta en farmacias*, article, Correo Farmacéutico, Espanya.

## Pàgines web

[10] ANÒNIM (2008): *Evolución Histórica del Software ERP*.  
URL:< <http://www.informatica-hoy.com.ar/software-erp/Evolucion-Historica-del-Software-ERP.php> > [última consulta:20/12/2011].

- [11] ANÒNIM (2008). *Criterios de Selección de ERPs*.  
URL:<<http://www.consultoriasdenegocio.com/zona-adm/criterios-erps>>  
[última consulta:13/05/2012].
- [12] ANÒNIM (2012): *Contabilidad de Oficina de Farmacia*.  
URL:< [http://www.grupoargon.com/cofm/temas/Contabilidad\\_Tema01.html](http://www.grupoargon.com/cofm/temas/Contabilidad_Tema01.html)>  
[última consulta:09/04/2012].
- [13] ANÒNIM (2009). *Top 10: Open Source ERP Software*.  
URL:< <http://timsteeves.com/2009/12/22/top-10-open-source-erp-software>>  
[última consulta:26/06/2012].
- [14] ANONIM (2012).  
URL <<http://www.evaluation-matrix.com/comparison>> [11/08/2012]
- 15] BARRABÉS, CARLOS (2011). *10 Programas ERP Software Libre y gratis para PYMES*.  
URL:< <http://timsteeves.com/2009/12/22/top-10-open-source-erp-software>>  
[última consulta:27/06/2012].
- [16] COMPIERE (2011): *COMPIERE: Portal web*.  
URL:<<http://www.compiere.com/>> [última consulta: 07/08/2012]
- [17] DIAS, MARCELA (2012). *The top 5 providers of ERP software*.  
URL < <http://www.techsling.com/2012/03/the-top-5-providers-of-erp-software/>>  
[última consulta:17/06/2012].
- [18] ERP5 (2011): *ERP5: Portal web*.  
URL:< <http://www.erp5.com/>> [última consulta: 30/06/2012]
- [19] ESPINAS (2008). *Los 3 ERP de Open Source*.  
URL:<<http://www.telepieza.com/wordpress/2008/08/07/los-3-erp-de-open-source-xpertia-openbravo-y-compiere-son-los-mismo-pero-con-diferente-cara/>>  
[última consulta: 04/08/2012].
- [20] GARCIA, JOSE (2012). *Compiere ERP&CRM*.  
URL:<<http://alegajos.blogspot.com.es>> [última consulta: 04/08/2012].
- [21] GARCIA, JOSE ANTONIO (2009). *Entorno WEB Compiere*.  
URL:<<http://es.scribd.com/doc/37448009/Compiere-Entorno-Web>>  
[última consulta: 03/08/2012].
- [22] HERNANDEZ, WALTER (2012): *Software ERP Gratis y Libre vs Software ERP privativo y caro*. URL:< <http://walhez.com/2012/07/software-erp-gratis-y-libre-vs-software-erp-privativo-y-caro/>> [última consulta: 06/07/2012].

[23] HIDALGO MARIN, ANGEL (2009). *ERP en el mundo del Opensource*.

URL:<[http://aahidalgo.blogspot.com.es/2009\\_04\\_19\\_archive.html/](http://aahidalgo.blogspot.com.es/2009_04_19_archive.html/)>

[última consulta: 04/08/2012].

[24] LANZILLOTA, ANALÍA (2011): *Definición de ERP*.

URL:<<http://www.mastermagazine.info/termino/4908.php> >

[última consulta: 20/12/2011].

[25] MICROSOFT DYNAMICS ERP(2012). *Microsoft Dynamics NAV*.

URL <<http://www.microsoft.com/es-es/dynamics/erp-nav-introduccion.aspx>>

[última consulta:27/06/2012].

[26] MONATÑO, RICARDO (2010): *Sistema ERP. Definición, funcionamiento, ventajas y desventajas*. URL:< <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/erp-definicion-funcionamiento-ventajas-desventajas.htm> > [última consulta: 03/03/2012].

[27] OPENBRAVO (2011): *Openbravo: Portal web*.

URL:<<http://www2.openbravo.com>> [última consulta: 07/08/2012]

[28] OPENERP (2011): *OpenERP: Portal web*.

URL:< <http://www.openerp.>> [última consulta: 20/07/2012]

[29] OPENERP SPAIN (2011): *OpenERP Spain: Portal web OpenERP en España*.

URL:<<http://www.openerpspain.com/Oficiales/>> [última consulta: 12/08/2012]

[30] OPENTAPS (2012). *Opentaps Wiki*.

URL < <http://www.opentaps.org/esdocs>> [última consulta:07/07/2012].

[31] ORACLE (2012). *ORACLE: Portal Web*.

URL < <http://www.oracle.com/es/index.html>> [última consulta:07/07/2012].

[32] PRECOGNIS (2012). *Openbravo ERP*.

URL < <http://www.precognis.com/soluciones/openbravo-erp/>>

[última consulta:04/08/2012].

[33] RAYÓN JEREZ, ALEX (2010). *Apostando por el mercado del ERP de la mano de OpenERP*.

URL:<<http://softwarelibre.deusto.es/wp-content/uploads/2011/01/Cursillose-Ghost2010.Introducci%C3%B3naOpenERP.pdf>> [última consulta: 26/07/2012].

[34] SAP (2012). *SAP: Portal Web*.

URL < <http://www.sap.com/spain/index.epx>> [última consulta:09/06/2012].

[35] SIDASA (2009). *Sistema ERP(Enterprise Resource Plannig). Introducción y concepto*.  
URL: <http://www.slideshare.net/sidasaa/sistema-erpenterprise-resource-planning>  
[última consulta: 27/12/2011].

[36] TELLO, BEATRIZ (2008): *Impacto de los ERP's en las empresas*.  
URL:< <http://www.gestiopolis.com/canales2/gerencia/erpbetty.htm> >  
[última consulta: 03/03/2012].

[37] TREY KYLOBITES DE SOLUCIONES (2012). *OpenERP*.  
URL < <http://www.trey.es/servicios/openerp/>> [última consulta:04/08/2012].





Arnau Taulé Segarra

Bellaterra, 14 de setembre de 2012.



## **RESUM**

En aquest projecte es realitza l'estudi previ de la implantació d'un Planificador de Recursos Empresariums (ERP) en una oficina de farmàcia. Es pretenen analitzar els diferents punts a tenir en compte, tant de l'empresa com del ERP, a l'hora d'escollir el millor sistema per implantar a la farmàcia. Primerament hi ha una part teòrica on es defineix el concepte de ERP, donant una visió del mercat actual i del què suposa implantar un ERP en una empresa. El segon pas és el més rellevant, es tracta de l'anàlisi dels requeriments funcionals i tècnics de la farmàcia. Finalment, es proposen els 3 sistemes més ben col·locats per a una possible implantació i s'escull el que millor s'adapta a les necessitats especificades.

## **RESUMEN**

En este proyecto se realiza el estudio previo de la implantación de un Planificador de Recursos Empresariales (ERP) en una oficina de farmacia. Se pretenden analizar los diferentes puntos a tener en cuenta, tanto de la empresa como del ERP, a la hora de escoger el mejor sistema para implantar en la farmacia. Primeramente hay una parte teórica donde se define el concepto de ERP, dando una visión del mercado actual y de lo que supone implantar un ERP en una empresa. El segundo paso es el más relevante, se trata del análisis de los requerimientos funcionales y técnicos de la farmacia. Finalmente, se proponen los 3 sistemas mejor posicionados para una posible implantación y se escoge el que mejor se adapta a las necesidades especificadas.

## **ABSTRACT**

This project is the previous study of the implementation of an Enterprise Resource Planning (ERP) in a pharmacy. They aim to analyze the different points to consider both the company and the ERP, when choosing the best system to implement at the pharmacy. First there is a theoretical part where you define the concept of ERP, giving an overview of the current market and what is ERP implementation in an enterprise. The second step is the most important; it is the analysis of the functional and technical requirements of the pharmacy. Finally, we propose 3 systems better positioned for a possible implementation and choose the best suited to the requirements specified.